ISOLIERTE INNEN- UND AUSSENKNÖCHELBRÜCHE

Behandlungsergebnisse 1953-1966

Volker Haid

1968

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545802_0064

Aus dem Berufsgenossenschaftlichen
Unfallkrankenhaus Murnau/Obb.
Chefarzt: Prof.Dr.med. A.Lob

Isolierte Innen- und Außenknöchelbrüche
Behandlungsergebnisse 1953-1966

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Volker Haid
aus Mainburg

München 1968

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. A. LOB

Mitberichterstatter: Professor Dr. Dr. R. ZENKER

Dekan: Professor Dr. F. HOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 2.4.1968

UNIV. LEIDEN BIBL.

G L I E D E R U N G

I. Begriffsbestimmung 5

II. Geschichte der Knöchelbruchforschung 6

III. Anatomie der Bänderverhältnisse im oberen Sprunggelenk und Bewegungsmöglichkeiten des Fußes 8

IV. Einteilung der Knöchelbrüche und die Bedeutung dieser Klassifikation 9

V. Geschlecht und Alter bei den Verletzten mit Knöchelbrüchen 15

VI. Entstehung von Knöchelbrüchen 16

VII. Erkennen von Knöchelbrüchen 19

VIII. Behandlung von Knöchelbrüchen 21

IX. Ergebnisse aus dem UKM, Allgemeine Angaben 37

1. Aufnahmezahlen 38
2. Alter und Geschlecht der Patienten 38
3. Berufe 41
4. Kostenträger der im UKM behandelten Patienten 42
5. Unfallhergang 43
6. Art und Lokalisation der Brüche 45
7. Nebenverletzungen 46
8. Jahreszeitliche Verteilung der Unfälle 47

X. Spezielle Angaben aus dem UKM 48

1. Behandlungsgruppen 48
2. Behandlungsdauer 48
3. Orthopädische Versorgung 49
4. Behandlungsergebnisse 50

XI. Behandlung Frischverletzter (Erstbehandlungsfälle) 53

a) Konservative Behandlung 53
b) Operative Behandlung 55

XII. Weiterbehandlungspatienten 56

a) Konservative Behandlung 56
b) Operative Behandlung 58
c) Übungsbehandlungspatienten 61

XIII. Ergebnisse des Jahres 1966 64

XIV. Zusammenfassung 66

XV. Schrifttum 68

I. BEGRIFFSBESTIMMUNG

Unter isolierten Knöchelbrüchen werden Brüche verstanden, bei denen nur eine Fraktur am Innen- oder am Außenknöchel oder auch an beiden, sonst aber keine Verletzungen, weder am Sprunggelenk noch auch an anderen Stellen des vom Unfall verletzten Beines, vorlagen. Unberücksichtigt blieben dabei kleinere Platz-, Schürf- oder Quetschwunden. Handelte es sich nur um eine geringe Teilluxation oder um eine Distorsion im oberen Sprunggelenk, wurden diese Fälle noch als isolierte Knöchelbrüche gezählt. Folgende Patienten, die neben einem Knöchelbruch noch folgende Verletzungen aufzuweisen hatten, wurden von dieser Untersuchung ausgeschlossen:

Fraktur eines sog. hinteren VOLKMANNschen Dreiecks	5
Luxationsfraktur des oberen Sprunggelenkes	24
Luxationsfraktur mit Beteiligung des sog. VOLKMANNschen Dreiecks	3
Luxation im oberen Sprunggelenk	8
Sprengung der Syndesmose	5
Luxationsfraktur und Sprengung der Syndesmose	2
Eröffnung des oberen Sprunggelenkes	3
Absprengungen am Schien-, Waden- und Sprungbein	5
Luxation und Bänderverletzung	1
Ausgedehnte, tiefe Weichteilverletzungen	3
Schwere Bänderzerreißungen	5

Damit handelte es sich bei 64 von insgesamt 199 bearbeiteten Krankengeschichten um keinen streng isolierten Knöchelbruch.

II. GESCHICHTE DER KNÖCHELBRUCHFORSCHUNG

Knöchelbrüche gehören zu den häufigsten Verletzungen im Bereich des Unterschenkels. Da es sich dabei um Frakturen handelt, die das obere Sprunggelenk betreffen, das an allen Bewegungen des Fußes führend beteiligt ist, muß eine optimale Behandlung zur Wiederherstellung der Funktion von größter Wichtigkeit sein.

Früher wurde diese Tatsache nahezu vollständig übersehen. Erst im zwanzigsten Jahrhundert wurde man sich der Häufigkeit und Bedeutung der Malleolarfrakturen, die bis ins achtzehnte Jahrhundert hinein nicht von anderen Knöchelverletzungen unterschieden und meist als Luxation diagnostiziert wurden, in ihrem vollen Umfange bewußt. Erst danach erkannte man den großen Unterschied und versuchte zwischen Luxation und Fraktur zu trennen, was natürlich durch die mangelhaften diagnostischen Möglichkeiten, die der damaligen Zeit zur Verfügung standen, sehr erschwert wurde. Erst die Einführung der Röntgendiagnostik ermöglichte größere Genauigkeit.

TANTON teilt die Knöchelbruchforschung in drei Perioden ein, und zwar in eine klinische, eine experimentelle und eine röntgenologische. HIPPOKRATES (300 v.Chr.) war einer der ersten, die sich in der klinischen Periode ausführlicher mit den Knöchelverletzungen beschäftigten. Er beschrieb sie als Luxationen der Unterschenkelknochen nach innen, außen, hinten oder vorn, möglicherweise verbunden mit Frakturen der distalen Unterschenkelknochen oder einer Hautverletzung.

Erst im achtzehnten Jahrhundert erklärte PETIT, daß Luxationen im Fußgelenk immer mit einer Malleolarfraktur oder einer Diastase zwischen Tibia und Fibula verbunden seien. Er forderte dringend, die Reposition daher sehr sorgfäl-

tig durchzuführen. BROMFIELD wies 1773 besonders auf die Fibulafraktur hin. POTT befaßte sich eingehender mit der Fibulafraktur und pathologisch-anatomischen Verhältnissen bei einem bestimmten Typ von Knöchelbruch. A.BOYER beschäftigte sich zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts mit dem Entstehungsmechanismus der Knöchelbrüche.

Sein Schüler DUPUYTREN (1777-1835) leitete die experimentelle Periode ein. Er erzeugte an Leichen Malleolarfrakturen. Die folgenden Jahre bis zum Beginn der Röntgenära waren angefüllt mit Versuchen, auf experimentellem Wege zu einer Klärung der Knöchelbrüche zu gelangen, wobei sich vor allem MAISONNEUVE (1840), M.T.BOYER (1845), COOPER (1823) und rund fünfzig Jahre später R.v.VOLKMANN verdient machten.

Durch die röntgenologische Periode wurden sehr viele bis dahin unbekannte Frakturarten entdeckt. Die Klassifikation war so unterschiedlich und unbefriedigend, daß die Hauptaufgabe seit Beginn der Röntgenära darin bestand, eine einigermaßen klare und zufriedenstellende Einteilung zu finden. LAUGE HANSEN wollte folgende Fragen klären:

1. Genese aller Malleolarfrakturen,
2. Pathologische Anatomie aller Knöchelbrüche,
3. Charakteristische Röntgenbilder aller Malleolarfrakturen,
4. Der Genese entsprechender Repositionsmechanismus.

III. ANATOMIE DER BÄNDERVERHÄLTNISSE IM OBEREN SPRUNGGELENK UND BEWEGUNGSMÖGLICHKEITEN DES FUSSES

LAUGE HANSEN hat das Ziel, die oben genannten Fragen zu klären, erreicht. Um seine Klassifikation der Malleolarfrakturen zu verstehen, ist die Kenntnis der beteiligten Bänder am oberen Sprunggelenk unbedingte Voraussetzung. Es inserieren am Malleolus fibularis:

1. Lig. malleoli lat. anterius
2. Lig. malleoli lat. posterius
3. Lig. talofibulare anterius
4. Lig. talofibulare posterius
5. Lig. calcaneofibulare.

Tibialer Malleolus und Fuß sind durch das Lig. deltoideum mit seinen verschiedenen Ansätzen verbunden:

1. Lig. talotibiale anterius
2. Lig. talotibiale posterius
3. Lig. tibiocalcaneare
4. Lig. tibionaviculare.

Die Verbindung zwischen Tibia und Fibula bilden außer der Membrana interossea und dem Lig. interosseum tibiofibulare die Ligg. malleoli lat. anterius und posterius, und auch die Ligg. tibiofibulares anterius und posterius.

An Bewegungen des Fußes sind auszuführen:

1. Supination-Pronation
   Dabei handelt es sich um Bewegungen des Fußes um eine Längsachse, die an der tibilaen Seite des Taluskopfes oben eintritt und an der fibularen Seite des Calcaneus unten austritt. Supination ist eine kombinierte Bewegung des Fußes. Sie setzt sich zusammen aus Innenrotation, Adduktion des Rückfußes und Inversion des Vorfußes.

Bei Pronation handelt es sich um eine Außenrotation bei Abduktion des Rückfußes.

2. Dorsal-Plantarflexion ist eine reine Scharnierbewegung, die im oberen Sprunggelenk durch eine durch die Trochlea tali gehende Querachse ausgeführt wird.

3. Eine dritte Bewegung bei Belastung des Fußes ist möglich, und zwar eine annähernde Bewegung von Tibia und Fibula.

   Die Syndesmose spielt also eine große Rolle bei jeder Belastung und Bewegung des Fußes, woraus sich die Dringlichkeit ihrer einwandfreien Wiederherstellung nach einer Knöchelverletzung erklärt.

IV. EINTEILUNG DER KNÖCHELBRÜCHE UND DIE BEDEUTUNG DIESER KLASSIFIKATIONEN

LAUGE HANSEN gibt fünf verschiedene Frakturarten an - wobei aber die zuletzt genannte Möglichkeit äußerst selten ist und von anderen Autoren nicht benutzt wird; auch bei LAUGE HANSEN waren nur 1,7 % der Verletzungen eine Supination-Dorsalflexionsfraktur -:

1. Supination-Eversionsfraktur
2. Supination-Adduktionsfraktur
3. Pronation-Eversionsfraktur
4. Pronation-Abduktionsfraktur
5. Supination-Dorsalflexionsfraktur.

Die Bedeutung der LAUGE HANSENschen Untersuchungen liegt darin, daß es ihm gelungen ist, in seiner Klassifikation eine erste einheitliche Zusammenfassung und Klärung aller bis dahin nur in Teilen gelösten Probleme zu schaffen. Durch gründlichste systematische Untersuchungen röntgeno-

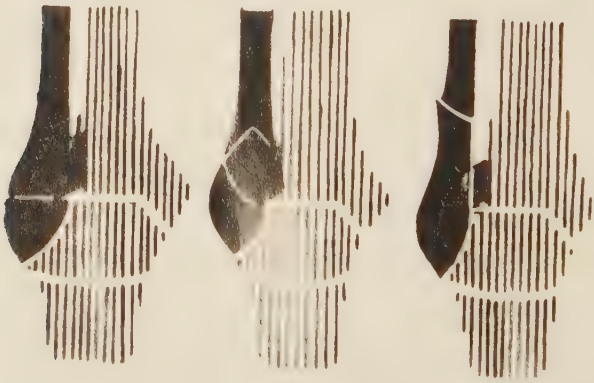
logischer und experimenteller Art kam er zu einer Einteilung, die Ursache und pathologische Anatomie vereinigt. B.G.WEBER erkennt die Klassifizierung nach LAUGE HANSEN vollständig an. Er empfiehlt aber dennoch eine Einteilung mehr nach pathologisch-anatomischen als nach genetischen Gesichtspunkten, weil sich letztere für die Praxis als zu umständlich erweist und sich bei der hohen kinetischen Energie, welche heute vielfach im Unfallmechanismus mitspielt, nicht mehr alle Verletzungen einordnen lassen. So teilt er ein in Luxationsfrakturen, Stauchungsbrüche und andere Frakturen, die er wiederum in mehrere Untergruppen untergliedert. Bei dieser Einteilung steht die Pathologie im Gebiete Fibula-Syndesmose im Zentrum des Interesses.

A. L u x a t i o n s b r ü c h e

a) Malleolenbrüche mit Läsion der Fibula distal der Syndesmose

b) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion in Höhe der Syndesmose

c) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion proximal der Syndesmose



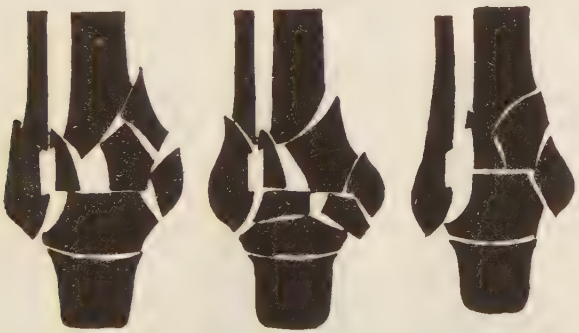
Die Abbildung zeigt, worauf es besonders ankommt. Die Höhe der Fibulaläsion steht in direktem Zusammenhang mit dem Zustand der Syndesmose, und zwar unabhängig davon, ob medial eine Knöchelverletzung vorliegt und welcher Art sie ist. Es kann gesagt werden, daß bei Verletzungen der Fibula distal der Syndesmose die Syndesmose nie, bei Verletzungen der Fibula in Höhe der Syndesmose die Syndesmose vielleicht, bei Verletzung der Vibula proximal der Syndesmose die Syndesmose immer lädiert ist.

B. S t a u c h u n g s b r ü c h e

a) Tibia und Fibula gebrochen, Talus und Syndesmose intakt,

b) Regellose Fraktur der Gabel, aber Talusrolle zusätzlich gebrochen,

c) Isolierte Tibiafraktur, Fibula intakt, Syndesmose lädiert.



Das distale Fibulafragment bleibt bei dem Typus a) immer und beim Typus b) meistens durch die an sich intakten Syndesmosenbänder anatomisch korrekt verbunden mit einem Frag-

ment der fibularen Tragzone der Tibia. Beim Typus c) ohne Fibulabruch dagegen sind die Syndesmosenbänder obligatorisch insuffizient, so daß in der Höhe der Syndesmose Fibula und Tibia vollkommen voneinander getrennt sind.

Das lig. delt. ist nie zerrissen. Die fibularen Seitenbänder bleiben intakt, wenn die Fibula bricht (Typus a), b)), sind aber zerrissen, wenn die Fibula angebrochen bleibt (Typus c)).

Die Gliederung der Stauchungsbrüche in die drei genannten röntgenologisch-pathologisch-anatomischen Grundtypen sagt über den Schweregrad an sich noch nichts aus, bestimmt aber das operativ-technische Vorgehen bei der Frakturversorgung.

C. A n d e r e F r a k t u r e n

Diese teilt B.G.WEBER unter in Unterschenkelfrakturen mit Beteiligung des oberen Sprunggelenks, Sprunggelenksbrüche beim Kinde und atypische Brüche. Bei den Brüchen des Unterschenkels mit Beteiligung des oberen Sprunggelenks unterscheidet er wieder zwei Arten:

Bei Typus a) handelt es sich um eine isolierte Tibiafraktur, wobei eine Verletzung der Syndesmose sehr wohl möglich ist. Beim Typus b) sind beide Unterschenkelknochen gebrochen. In diesem Falle ist eine Verletzung des fibulotibialen Bandapparates unwahrscheinlich.

Einen besonders bedeutungsvollen Fortschritt stellt die Erkenntnis dar, daß bestimmten Knöchelbrüchen bestimmte Bänderverletzungen zugeordnet sind, so daß daher ohne Spezialaufnahmen auf die jeweiligen Bänderverletzungen geschlossen werden kann. KRISTENSEN hat in einem großen Krankengut durch Spezialaufnahmen das Vorliegen der nach der genetischen Klassifikation vermuteten Bänderrisse in über 70 % der Fälle beweisen können. Eine vollständige sichere Diagnose wird natürlich auch in Zukunft nur durch die sog. "gehaltene Aufnahme" - von LAUGE HANSEN für diese Fälle gefordert - möglich sein. Es handelt sich dabei nach L.BÖHLER um Aufnahmen unter forcierter Außenrotation und Pronation-Supination in Lokalanästhesie oder Allgemein-Narkose, um Bänderrisse an Hand pathologischer Dislokationsmöglichkeiten festzustellen.

LAUGE HANSEN konnte so beweisen, daß sich die Malleolarfrakturen fast 100 %ig auf die vier Ursprungsformen zurückführen lassen,und zwar forcierte Eversion oder Adduktion des supinierten Fußes und forcierte Eversion oder Abduktion des pronierten Fußes. Es muß hier noch bemerkt werden, daß auch durch forcierte Inversion des Fußes Frakturen hervorgerufen werden können. KRISTENSEN, REIMERS, VASLI, MAATZ, WIDEN und HÖRHOLD konnten 96 bis 99 % der Fälle den vier Frakturgruppen zuordnen.

Es hat sich gezeigt, daß BROMFIELD recht hatte, als er glaubte, besonders auf die Fibulafraktur hinweisen zu müssen; denn es hat sich erwiesen, daß für die Einordnung der Malleolarfraktur die Art der Fibulafraktur entscheidend ist.

Als weitaus häufigste Knöchelfraktur wurde bisher allgemein die Pronationsfraktur angesehen. GARRE-STICH-BAUER 1958, HELLNER-NISSEN-VOSSSCHULTE 1957, HOLLE-SONNTAG 1960, KIRSCHNER-NORDMANN 1944 und ORATOR 1958 vertraten diese Ansicht. LAUGE HANSEN hat dagegen bewiesen, daß mehr als 60 % der Fälle Supinations-Eversionsfrakturen sind. Hinzu kommt noch die Supination-Adduktionsfraktur, so daß zusammengenommen die Supinationsfrakturen deutlich dominieren.

KRISTENSEN stellte fest, daß sich die Ergebnisse nach Einführung der LAUGE HANSENschen Klassifikation und der entsprechenden Repositionsverfahren um mindestens 20 % verbessert haben, wobei er sich auf statistisch gleichwertiges Vergleichsmaterial stützte. In diesem Zusammenhang ist es interessant, daß bei KRISTENSEN eine andere Art von Brüchen zugrunde lag als bei den übrigen Autoren, weil er überwiegend Landbevölkerung behandelte, wodurch sich nämlich eine leichte Verschiebung zu Pronationsbrüchen ergab.

Art	Lauge Hansen	Kristensen	Reimers	Widen	Maatz
	300	200	209	216	200
Supination-Eversions-fraktur %	68,5	42	62	66,5	59
Supinations-Adduktions-fraktur %	15,5	14	14	99,5	9,5
Pronation-Eversions-fraktur %	8,3	23	7	7	12
Pronation-Adduktions-fraktur %	6	17	10	12,5	17,5

V. GESCHLECHT UND ALTER BEI DEN VERLETZTEN MIT KNÖCHELBRÜCHEN

Es dürfte auch interessieren, die Fälle nach Geschlecht und Altersgruppen zu differenzieren. LAUGE HANSEN versuchte die größere Häufigkeit von Knöchelbrüchen bei Frauen dadurch zu erklären, daß bei den weiblichen Verletzten über 20 Jahren Veränderungen in der Fußhaltung und Beweglichkeit besonders im oberen Sprunggelenk eingetreten seien. Auch das ungesunde Schuhwerk spiele bei Frauen eine große Rolle, was dadurch bewiesen wurde, daß die weibliche Landbevölkerung nicht so oft betroffen sei.

Unter den 200 Patienten von LAUGE HANSEN waren 131 Frauen und 69 Männer.

Bei der Altersverteilung ergaben sich folgende Verhältnisse:

Alter in Jahren	gesamt	weiblich	männlich
1-10	4	3	1
11-20	15	8	7
21-30	9	3	6
31-40	15	8	7
41-50	34	21	13
51-60	56	36	20
61-70	42	35	7
71-80	19	12	7
81-85	6	5	1

VI. ENTSTEHUNG VON KNÖCHELBRÜCHEN

Alle Autoren sind sich einig, daß Knöchelbrüche selten durch direkte Gewalteinwirkung entstehen, sondern meist indirekter Natur sind, indem nach L.BÖHLER und HÖRHOLD durch Stauchung, Biegung, Drehung oder Zug an den Bändern das normale Ausmaß der Bewegungen überschritten wird. Gewöhnlich sind mehrere oder alle Ursachen gleichzeitig wirksam. Brüche als Folge direkter Gewalteinwirkung, z.B. durch Auffallen von schweren Gegenständen knapp oberhalb des Sprunggelenkes,machen nach L.BÖHLER nur 2-4 % aus. Der Fuß knickt nach außen oder innen um, wobei er gleichzeitig nach außen verdreht wird, bzw. bei feststehendem Fuße eine Rotationsbewegung des Unterschenkels nach der einen oder anderen Richtung erfolgt. REIMERS führt im wesentlichen alle vorkommenden Knöchelbrüche und Bänderschädigungen auf vier Grundmechanismen zurück.

1. Maximales, gewaltsames Umknicken des Fußes nach innen. Der Fuß gerät in maximale Supination-Adduktionsstellung.
2. Umknickung nach außen, also in Pronations-Abduktionsstellung.
3. und 4. Umknickung nach innen und außen, also wie unter 1. und 2., aber als reine Außenrotationsbewegung.

Unter Außenrotation versteht REIMERS dabei die Drehung der Fußachse zur Vorderachse.

Die Art der Knöchelbrüche und ihrer Verschiebungen ist außer von der Richtung der einwirkenden direkten oder indirekten Gewalt auch von der Stellung des Fußes und sogar des gesamten Körpers während des Unfalls abhängig. Die Bruchformen werden nicht nur von der Geschwindigkeit des Sturzes, vom Gewicht und Alter des Verletzten und dem Kalkgehalt seiner Knochen sowie der allgemeinen Stärke und au-

genblicklichen Spannung seiner Muskeln, sondern auch von der Bodenbeschaffenheit beeinflußt. Die Kräfte, die durch das Unfallereignis frei werden, setzen sich nicht aus der Formel zusammen

"Kraft = Masse mal Geschwindigkeit",

sondern werden noch durch die oben angeführten Umstände, und zwar besonders durch die Reaktionsfähigkeit der Muskeln beeinflußt. Die unter den verschiedenen Bedingungen entstandenen Verletzungen zeigen ganz bestimmte Gesetzmäßigkeiten.

HÖRHOLD hat für die häufigsten Brucharten, wie sie vor allem bei den isolierten, unkomplizierten Brüchen vorkommen, den genauen Verletzungsmechanismus beschrieben.

Mediale Malleolusfraktur:

Infolge Pronationsstellung des Fußes spannt sich das Lig. deltoides an. Da Bänder nur selten zerreißen, bricht meist der knöcherne Ansatzpunkt, in diesem Fall also der mediale Malleolus, ab. Die Bruchlinie verläuft dabei quer in Höhe des Gelenkspaltes oder betrifft nur die Knöchelspitze. Eine Verschiebung des Talus erfolgt nicht.

Laterale Malleolarfraktur:

Der Fuß steht in Supination. Es entsteht zuweilen ein Drehbruch der Fibula, der vorn im Bereich des oberen Sprunggelenkes beginnt und schräg nach hinten oben verläuft. Es zeigt sich entweder ein Abriß des Lig. fibulo-calcaneare und Lig. fibulotalare posterius von der Spitze des äußeren Knöchels, oft mit Abriß einer kleinen Knochenschale, oder aber ein Abriß der genannten Bänder mit einem queren Bruch des äußeren Knöchels verbunden.

Bimalleoläre Frakturen:

Wirkt bei einer Pronationsstellung nach Fraktur des medialen Malleolus die Gewalt des nach fibular drückenden Talus weiter, so zerreißen das Lig. tibiofibulare anterior und die Membrana interossea und letzten Endes frakturiert der laterale Malleolus.

Bei der Supinationsstellung bricht zunächst nach Zerreissung des Lig. tibiofibulare anterius der laterale Knöchel. Der Talus wird weiter nach außen gedrückt. Dadurch wird ein mehr oder weniger großes Stück abgeschert und zum Schluß reißt das Lig. deltoides vom medialen Knöchel ab oder dieser bricht selbst.

VII. ERKENNEN VON KNÖCHELBRÜCHEN

Da die Knöchelbrüche der Häufigkeit nach an zweiter Stelle aller Brüche stehen und alle ihre Bruchformen die unangenehme Begleiterscheinung besitzen, daß sie den Verletzten längere Zeit zuerst gehunfähig und dann gehbehindert machen, ist eine richtige Behandlung von größter Wichtigkeit. Hierzu aber ist das Erkennen von ausschlaggebender Bedeutung.

Wenn jemand angibt, daß er ausgerutscht und gestürzt sei, darauf Schmerzen im Sprunggelenk aufgetreten seien und er nur mit Mühe oder überhaupt nicht mehr gehen kann, so soll man nach L.BÖHLER immer an einen Knöchelbruch denken.

Die Erkennung ist erleichtert, wenn eine starke Veränderung des Aussehens in Form einer Valgusstellung und Außendrehung oder eines Varus besteht. Außerdem findet man starke Schwellung und Druckschmerz. Hautabschürfungen und Druckstellen zeugen von direkter Gewalteinwirkung. Blasen treten nur nach starken Verschiebungen und erst am zweiten oder dritten Tage

auf. Bei geringen Verletzungen soll man die Festigkeit des Sprunggelenkes prüfen und versuchen, einen Anschlag auszulösen. Das unter örtlicher Betäubung angefertigte Röntgenbildpaar zeigt dann alle Einzelheiten. Als häufigste Begleiterscheinung nennt L.BÖHLER Gefäßstörungen, Hautnekrosen und Infektionen. Dagegen kommen Nervenverletzungen kaum vor.

HÖRHOLD erklärt die eingehendste klinische Untersuchung für unbedingt notwendig. Sie führt zwar nicht immer zu einer richtigen und vollständigen Diagnose, ist aber in jedem Fall vor der Röntgenuntersuchung durchzuführen. Subjektive Symptome wie Schmerzen und mehr oder weniger große Einschränkungen der Beweglichkeit sind wegen der Verschiedenheit der Empfindlichkeit des einzelnen Menschen nur beschränkt verwertbar. Schwellungen und Hautverfärbungen (dunkelblaurote Färbung als Zeichen von ausgedehnten Blutungen in die Weichteilgewebe) ergeben schon gewisse Anhaltspunkte.

Bedeutungsvoll ist die Stellung des Fußes zum Unterschenkel. Steht der Fuß nach lateral abgewinkelt, so liegen Eversions- oder Abduktionsfrakturen vor, bei einer Abwinkelung nach medial handelt es sich um Supinations-Adduktionsfrakturen. Ferner kann der Fuß nach vorn verschoben sein. Bei den Supinations-Adduktionsfrakturen ist das der Fall mit einer gewissen Abwinkelung auch nach medial. Ist der Fuß nach hinten mit einer Abwinkelung nach lateral verschoben, kann man auf eine Pronations- und Supinations-Eversionsfraktur schließen. Dabei ist die Haut deutlich gespannt und blaß. Nicht selten kommt es zum Einreißen der Haut. Wichtig - wie schon durch L.BÖHLER angeführt - sind auch nach LAUGE HANSEN, HÖRHOLD und REIMERS die Prüfung der Hautfarbe, Hautabschürfungen und etwaige Blasenbildungen der Haut bei schon 24-48 Stunden alten Frakturen. Danach erfolgt die genaue Palpation des vermuteten Frakturbereiches. Zunächst tastet man sich vorsichtig an die Stelle des stärksten Druckschmerzes heran. Dabei findet man nicht selten Frakturspalten oder

-linien, wie z.B. bei Brüchen des lateralen Malleolus. Reibegeräusche lassen sich bei den einzelnen Knöchelbrüchen fühlen oder auch vereinzelt hören. Am verletzten Fuße ist außerdem die Prüfung der Hautwärme wichtig, ferner die Qualität des Pulses der A. dorsalis pedis und der A. tibialis posterior, sowie die Funktionen der motorischen und sensiblen Nerven. Auszuschließen ist fernerhin eine Tabes dorsalis. Man muß sich auch Aufschluß schaffen über die Festigkeit der Malleolengabel.

Erst nach Berücksichtigung all dieser Punkte - schlägt HÖRHOLD vor - soll die Röntgenuntersuchung zur endgültigen Sicherung der Diagnose und Auskunft über Art und Schwere der Verletzung erfolgen. Es gelingt auf diese Weise einwandfrei eine Distorsion des oberen Sprunggelenkes von einer lateralen Knöchelfraktur zu unterscheiden. Die Röntgenaufnahmen sind in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen anzufertigen, einmal in der frontalen und einmal in der sagittalen. Bei einer Einwärtsdrehung von 15-20 Grad läßt sich der mediale und bei einer solchen von 25-35 Grad der laterale Gelenkspalt genau darstellen.

Oft ist die Rekonstruktion der ursprünglichen Verhältnisse notwendig, weil sich der Verletzte - wie HÖRHOLD beobachtete - den stark verdrehten oder abgewinkelten Fuß schon selbst eingerichtet hat oder der verletzte Fuß richtet sich beim Entkleiden von selbst ein. Dazu werden in örtlicher oder auch intravenöser Kurznarkose die Verhältnisse wieder hergestellt, wie sie in dem Augenblick des Entstehens der Fraktur vorgelegen haben.

VIII. BEHANDLUNG VON KNÖCHELBRÜCHEN

Das Ziel jeder Knochenbruchbehandlung ist die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse, vor allem an Knochen, die statischer Belastung ausgesetzt sind. Bezüglich der Behandlung der Knöchelbrüche gehen die Ansichten der Autoren, was konservatives oder operatives Vorgehen, die Zeit der Ruhigstellung, die Notwendigkeit eines Gehgipses angeht, zum Teil auseinander. Während RIESS sowie BRAUNSTEIN und WADE vom New York Hospital sehr stark zu einem operativen Vorgehen neigen, warnte L.BÖHLER davor, daß Knöchelbrüche viel zu häufig und zu ausgiebig operiert würden. An Hand von 13 000 Fällen wies er nach, daß meistens die unblutige Einrichtung gelingt - wenn keine unüberwindlichen Hindernisse vorhanden sind -. Als solche unüberwindlichen Hindernisse nennt L.BÖHLER:

1. Dazwischenlagerung eines Fascienstreifens,
2. Dazwischenlagerung von Fascien- und Periostfetzen,
3. Dazwischenlagerung eines abgerissenen Periostreifens,
4. Knochen- und Knorpelstücke,
5. Sehne des m.tib.post. zwischen Innenknöchel und Schienbein,
6. Sehne des m.tib.post. zwischen Außenknöchel und Wadenbein,
7. Verkalkung der Bruchstücke des äußeren Knöchels,
8. Drehung des Innenknöchels um die Längsachse,
9. Kippung des inneren Knöchels,
10. Kippung des äußeren Knöchels,
11. Verschiebung des zentralen Bruchstückes des Wadenbeines um volle Schaftbreite nach medial.

STOBER gibt bei 32 Operierten bei medialen und bimalleolären Frakturen folgende vorgefundenen Repositionshindernisse an:

Repositionshindernis	Zahl
Weichteilinterposition	20
Verkantung des medialen Knöchels	2
Verdrehung des medialen Knöchels	3
Abgesprengte Knochenstücke im Bruchspalt	6
Luxierte Sehne des M.flexor digitus longus	1

Die Indikation zur Operation ist nach L.BÖHLER daher nur bei den oben genannten Fällen gegeben. Ist eine Operation unbedingt notwendig, so rät er diese möglichst rasch, also in den Stunden vor einer starken Anschwellung, sonst aber erst nach 8-14 Tagen nach dem vollständigen Abschwellen durchzuführen. Als Operationsmethode wurde bei BÖHLER am häufigsten die Osteosynthese mit Schrauben und Drähten und die Osteosynthese mit gekreuzten Drähten durchgeführt. Eindringlich warnt er vor einem operativen Vorgehen in folgenden vier Fällen:

1. Frische Gabelsprengung,
2. Vermeintliche Gabelsprengung,
3. Verschrauben von schalenförmigen Abrissen von der hinteren Schienbeinfläche,
4. Marknagelung von Brüchen des äußeren Knöchels.

In diesen Fällen handelt es sich um eine "unrichtige Indikation", was er an Hand seines Krankengutes bewiesen zu haben glaubte.

Als häufigste Ursache für einen Mißerfolg sehen alle Autoren neben einer unvollständigen Einrichtung eine zu kurz-

dauernde ununterbrochene Ruhigstellung, bei operativem Vorgehen eine mangelhafte Technik an. Zur Ruhigstellung genügt nach Ansicht von L.BÖHLER ein technisch einwandfreier, ungepolsterter Unterschenkelgipsverband, der nach dem Abschwellen (8-10 Tage) durch einen geschlossenen Unterschenkelgips ersetzt werden muß. Dieser muß bis zum Festwerden der Knochen und Bänder 6-16 Wochen ununterbrochen belassen werden.

LAUGE HANSEN bestand nicht in allen Fällen auf einer Gipsbehandlung. 19 Verletzte erhielten keinen Gipsverband, 10 Verletzte bis 7 Wochen, 73 Verletzte 7-10 Wochen, 47 Verletzte 11-13 Wochen lang und 12 Verletzte mußten sich einer Gipsbehandlung 13 Wochen und länger unterziehen.

REIMERS empfiehlt die bedeutend kürzere Ruhigstellung von höchstens 6 Wochen. Er ist auch gegen einen Gehgips und läßt stattdessen einen geeigneten Verband anlegen und gibt dem Patienten Gehstöcke. Bei Auftreten von Nachschmerzen, besonders von Nachtschmerzen nach Bewegungsübungen, müssen letztere sofort eingestellt werden, weil andernfalls der SUDECKschen Knochendystrophie Vorschub geleistet wird, die schon bei sachgemäßer Behandlung gerade nach Knöchelbrüchen gern auftritt. Sie hemmt die Gebrauchsfähigkeit nach Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Verletzten auf das Empfindlichste und für lange Zeit!

Die "Gipsdauer" bei konservativer Behandlung betrug bei VASLI in 19 Fällen 0 Wochen, in 10 Fällen bis 7 Wochen, in 73 Fällen bis 10 Wochen, in 47 Fällen 10-13 Wochen und in 12 Fällen 13 und mehr Wochen.

HÖRHOLD setzt sich auch dafür ein, daß eine Reposition so schnell als möglich vorgenommen wird. Die Einrichtung erfolgt seiner Meinung nach am besten in den ersten Stunden nach der Aufnahme. Dadurch werden Ernährungsstörungen, bedingt durch den Druck der Bruchfragmente auf Haut und

Gefäße, verhindert und, was noch wichtiger ist, die Reposition gelingt leichter. Nach 3-4 Tagen ist sie bedeutend erschwert. Fuß und Unterschenkel werden gegeneinander bewegt, wobei auch eine Verschiebung des Fußes nach hinten oder vorn ausgeglichen werden muß. Dabei sind oft rotierende Bewegungen notwendig. Die Reposition ist am besten bei im Kniegelenk gebeugtem, herabhängendem Bein zu machen. Hieran muß sich auf alle Fälle eine Röntgenkontrolle anschließen.

Eine gelungene Reposition ist nach Ansicht von HÖRHOLD nur dann erreicht, wenn die Bruchfragmente fest aufeinander stehen, eine Beseitigung der Abknickungen und Verschiebungen und millimetergenaue Kongruenz des oberen Sprunggelenkes erreicht wurde. Im Gegensatz zu FUCHS und KÄMMERER, die nach einer mißglückten Reposition eine operative Korrektur durchführen, wiederholt HÖRHOLD den Einrichtungsversuch.

Auch L.BÖHLER vertritt diese Ansicht. Gelingt die Reposition nicht mehr allein durch manuelle Mittel, was vor allem bei veralteten und in ungünstiger Stellung geheilten Knöchelbrüchen der Fall ist, lockert man mit dem Redresseur von PHELPS-GOCHT, indem man die Verschiebung zunächst verstärkt und dann beseitigt. Wenn die Einrichtung gelungen ist, legt man eine ungepolsterte Gipsschiene an. Allerdings ist eine dauernde Kontrolle notwendig, da infolge zunehmender Ausdehnung des Frakturhämatom Zirkulationsstörungen auftreten können. Ungefähr gegen Ende der ersten Woche schwillt das Hämatom in der Knöchelgegend ab. Beschleunigen kann man diesen Prozeß durch Hochlagern des verletzten Gliedes und durch Heißluftbehandlung oder Rotlichtbestrahlungen. Nach 6-10 Tagen tritt ein genügend starker Rückgang der Blutergüsse ein, so daß unter Erhaltung des günstigen Repositionsergebnisses ein zirkulärer gepolsterter Gipsverband angelegt werden kann, der nach positiver Röntgenkontrolle in einen Laufgips umgewandelt wer-

den kann. HÖRHOLD läßt das Bein dann nach 2-3 Tagen belasten.

KRISTENSEN, REIMERS, HÖRHOLD, L.BÖHLER und HADJISTAMOFF gipsen den Fuß so ein, daß er eine Mittelstellung einnimmt und nicht übermäßig supiniert wird. Bei Brüchen, bei denen die Gefahr eines Abrutschens besteht, empfehlen alle Autoren 8-10-tägige Röntgenkontrolle. HÖRHOLD entläßt die Patienten 2-3 Wochen nach dem Unfall für vier Wochen, wobei sie etwa einen Kilometer über den ganzen Tag verteilt laufen dürfen und in jeder folgenden Woche einen Kilometer mehr. Bei knöcherner Verheilung fixiert er das Bein nicht mehr. Sollte noch keine vollständige Verknöcherung eingetreten sein, verordnet er für etwa vier weitere Wochen einen Gehgips. Vollständig zur Ausheilung gekommene Knöchelbrüche zeigen trotz der langen Dauer der Ruhigstellung funktionell bessere Ergebnisse als zu kurze Zeit fixierte.

Jede, auch die kleinste im Röntgenbild sichtbare Verschiebung kann dauernde Beschwerden machen, weil die Gelenkflächen nicht mehr kongruent sind und sich deshalb abschleifen. Nach Jahren entstehen dann Arthrosen, die um so stärker sind, je größer die Verschiebung ist. Das Sprunggelenk bleibt dauernd schmerzhaft. Bei starker Valgusstellung tritt eine Umformung des Fußes im Sinne eines Knickplattfußes und bei Varusstellung im Sinne eines Hohlfußes oder eines Klumpfußes ein. Nach hinteren oder vorderen Verrenkungen kommt es nach einigen Jahren mitunter zur Ankylose. Man hat allgemein bei Knöchelbrüchen an folgende Frühfolgen zu denken: Ernährungsstörungen und Hautnekrosen. Diese lassen sich vermeiden, wenn frühzeitig eingerichtet und der Gips rechtzeitig geschlossen und bis zum Oberschenkel verlängert wird.

An Spätfolgen können auftreten: Nachträgliche Verschiebungen mit schmerzhaften Arthrosen und Bewegungsstörungen, chronische Schwellungen und Pseudarthrosen der Knöchel. Dagegen helfen genaues Einrichten und genügend lange ununterbrochene Ruhigstellung. Pseudarthrosen können durch rechtzeitiges operatives Beseitigen der Einrichtungshindernisse verhindert werden.

RIESS, FELSENREICH und ROSTOCK weisen darauf hin, daß Pseudarthrosen und Malleolarfrakturen häufiger sind als allgemein angenommen wird. Für das Ausbleiben der knöchernen Konsolidierung sind einmal Weichteilinterpositionen verantwortlich zu machen. Sie kommen bei Querbrüchen des inneren Knöchels dadurch zustande, daß sich das an seiner Basis breit abgerissene Lig. delt. beim Klaffen des Frakturspaltes lappenförmig in diesen einschlägt. EHALT zeigte, daß das tiefe Blatt der Fascia cruris mit seinen quer verlaufenden Zügen sich tief in den klaffenden Frakturspalt hineinziehen kann.

L.BÖHLER nannte als weitere Hauptursachen für verminderte Kallusbildung und Pseudarthrosen:

1. das Auseinanderweichen der Bruchstücke mit Klaffen des Bruchspaltes durch übermäßig starken Dauerzug,
2. Das Auseinanderziehen durch einen technisch mangelhaft angelegten Doppeldraht,
3. Das Entfernen des kallusbildenden Materials und das Verhindern des Zusammenrückens der Bruchstücke bei manchen Arten der Osteosynthese,
4. Zu oft wiederholte Einrichtungsversuche,
5. Entsplitterung von offenen Brüchen,
6. Infektion der Bruchstelle.

Auch an anderen Kliniken traten nach Knöchelbrüchen Pseudarthrosen auf. Aus einer Statistik der Medizinischen Klinik Berlin-Schöneberg ist zu entnehmen, daß es bei 5,5 % zu einer Pseudarthrose kam. In der Chirurgischen Klinik in Göttingen trat sie in 12 von 100 Fällen auf.

RIESS, Städtische Krankenanstalten Brandenburg-Havel, nennt folgende Übersicht:

Art der Fraktur	Zahl	Pseudarthrosen
Bimalleoläre Pronationsfraktur	32	12
Mediale Knöchelfraktur	9	2
Bimalleoläre Supinationsfraktur	1	-

STOBER gibt folgende Ergebnisse im Unfallkrankenhaus, Graz, an:

Zahl	Art der Fraktur	konservativ	operativ	Pseudarthrosen
49	Bimalleoläre Pronationsfraktur	31	18	-
9	Mediale Knöchelfraktur	6	3	1
6	Bimalleoläre Supinationsfraktur	6	-	-

Es beobachteten also weder RIESS noch STOBER nach Supinationsfrakturen Pseudarthrosen. KÜNTSCHER stellte fest, daß vor allem am Innenknöchel die Gefahr einer Pseudarthrose besteht. Die einwandfreie Erkennung gelingt nur im Röntgenbild. L.BÖHLER operiert nur schmerzhafte Pseudarthrosen. An Operationsmethoden sind geeignet: Spanverschiebungen und die Drehverriegelung nach SCHERBICHLER.

Er hatte nach 1-2 Jahren sehr gute Behandlungsergebnisse mit diesen beiden Methoden und er beobachtete, daß meistens die benachbarten Gelenke besser beweglich wurden.

Bei VASLI in Oslo wurden 497 Patienten mit Knöchelbrüchen behandelt. Davon wurden 312 konservativ und 185 operativ versorgt. An Operationen wurden durchgeführt: Innere Fixation des medialen Knöchels, Verschraubung der tibiafibulären Syndesmose, Drahtumschlingung des fibularen Bruchstückes, Fixation eines hinteren tibialen Bruchstückes und die Marknagelung der Fibula. Seit Einführung der Rush-Pinnung durch GELBKE ist dieses Verfahren an der Chirurgischen Klinik in Göttingen in der operativen Behandlung von Knöchelfrakturen die Methode der Wahl geworden. Die Pinentfernung wurde in der Regel nach 1/2-1 Jahr vorgenommen. Der knöcherne Durchbau dauerte 8-10-12 Wochen.

KÜNTSCHER schlug 1953 die Nagelung von Innenknöchelfrakturen vor. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, daß keine Freilegung der Fraktur notwendig ist. KÜNTSCHER verwendet hierbei einen Spreiznagel, der auf dem Prinzip der elastischen Verklemmung beruht.

Als besondere Fehlerquellen bei der operativen Behandlung von frischen Knöchelbrüchen gibt L.BÖHLER an:

1. Osteosynthese ohne genaue Einrichtung,
2. Verwendung von zuviel Metall,
3. Zu breites Freilegen der Bruchstücke,
4. Durchführen von Schrauben und Drähten durch das Schienbein-Wadenbeingelenk,
5. Durchführen von Schrauben durch das obere Sprunggelenk,
6. Durchbohren von Schrauben zu nahe am Gelenk.

Bis zur Einführung der Antibiotica hat man an dem Grundsatz festgehalten, eine geschlossene Fraktur niemals durch einen operativen Eingriff in eine offene zu verwandeln. Diese Einstellung gilt heute als überwunden, zumal sich gezeigt hat, daß das Versenken der jetzt zur Verfügung stehenden metallischen Fremdkörper weder für die Bruchheilung noch für den Gesamtorganismus Nachteile hat. Technisch ist ein solcher Eingriff noch sehr schwierig und birgt allerhand Gefahren wie ungenügende Fixation und Gefährdung der Blutversorgung in sich. Davon zeugt auch noch die Vielfalt der Verfahren, die von den verschiedenen Autoren bevorzugt werden: Drahtnähte, Klammern, verschiedene Nägel, gekreuzte Kirschnerdrähte, Federn und Schrauben nach Art der Holzschrauben.

Abschließend möchten wir noch einige Behandlungsergebnisse aus verschiedenen Kliniken anführen, die bei Knöchelfrakturen erzielt wurden.

An der Chirurgischen Klinik in Göttingen wurde nach dem röntgenologischen, fixierbaren Behandlungsergebnis in drei Gruppen unterschieden:

1. anatomische Stellung gut
2. Knöchel-Schienbeinwinkel 10-12 Grad maximal = befriedigend
3. Knöchel-Schienbeinwinkel kleiner als 10 Grad und negativ = unbefriedigend.

Die schlechtesten Ergebnisse wurden bei reinen Pronationsbrüchen und hier wiederum bei gleichzeitigem Fibulabruch erreicht.

	Pronationsbrüche		Pronationsdrehbrüche	
	mit Fibulafraktur	ohne	mit Fibulafraktur	ohne
1	25	6	16	10
2	5	1	7	1
3	11	2	5	-
Pseudarthrose	10	2	-	-
	51	11	28	11

Bei LAUGE HANSEN waren nach einer Nachuntersuchung von 23 Patienten 36 % völlig beschwerdefrei, 32 % hatten noch eine beschränkte Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes und bei 24 % war die Gelenkfunktion vollständig eingeschränkt.

EHALT gibt das Ergebnis von ebenfalls 23 Patienten an: Todesfälle, Amputation, Wundinfektion, fortschreitende Infektion,Erysipel, Sequester, Narbengeschwüre und traumatischer Spitzfuß traten niemals auf. Die Beweglichkeit war in 18 Fällen frei. Bei 2 Fällen betrug sie 1/4, bei 1 Fall 1/3 und in 1 Fall war sie zur Hälfte verringert. In 1 Fall erfolgte knöcherne Ankylose in guter Stellung.

Von den 23 Verletzten waren 16 versichert, von denen 3 bereits eine Rente wegen einer Nebenverletzung bezogen. Von den anderen 13 erhielten nur 2 später eine Dauerrente.

VASLI gibt folgendes Ergebnis bei einer Nachuntersuchung 1 1/2-10 Jahre nach dem Unfall an:

Eingeschränkte Beweglichkeit bei 9 %, Schmerzen bei 8 %, dauerhafte Schwellung bei 4 %, posttraumatischer Plattfuß bei 2 %.

Zahl der Fälle	in Prozent	Nachuntersuchungsergebnis
159	86	gut
21	11	mittel
5	3	schlecht

Bei 43 % wurde eine Arthrosis deformans, bei 21 % eine Ossifikation der Syndesmose, bei 3 % eine Pseudarthrose und in 4 Fällen (2,2 %) eine tiefe Wundinfektion mit Gelenkbeteiligung beobachtet. Ferner traten in 36 Fällen (19,5 %) oberflächliche Nekrosen der Wundränder auf, was aber das gute Behandlungsergebnis nicht beeinflußte.

Vom New York Hospital und vom Hospital for Special Surgery wurden folgende Ergebnisse bei bimalleolären Brüchen genannt:

	Zahl der Fälle	E r g e b n i s ausgezeichnet	gut	schlecht
Offene Brüche	12	8	2	2
Geschlossene Brüche	11	5	4	2

Hier sollen noch grundsätzliche Bemerkungen zur operativen Behandlung angeführt werden.

Als Operationsmethoden kommen nach MÜLLER-ALLGÖWER-WILLENEGGER nur solche Methoden in Frage, die folgende Anforderungen erfüllen:

1. Zuverlässige Stabilisierung der exakten anatomischen Reposition,
2. Verfahren, die einen gewissen intrafragmentären Druck erzeugen, der Adaptation und Stabilität begünstigt,
3. Maßnahmen, welche die Frakturheilung nicht verhindern,

4. Aufrechterhaltung der Gabelelastizität,

5. Einfache Handhabung.

Problematisch ist vor allem die Versorgung der Syndesmose. Dieses Problem ist trotz vieler Bemühungen noch nicht in allen Einzelheiten gelöst.

A. Für das Vorgehen an der Fibula kommen bei den verschiedenen Frakturen im einzelnen folgende Methoden nach MÜLLER am besten zur Anwendung:

1. Bei Abrißfraktur der Fibulaspitze wird das Spitzenfragment genau reponiert und mit feinen Einzinkhäkchen festgehalten. Die Fixation erfolgt mittels Hemicerclage, wobei der Draht in einem sagittallen Bohrloch im Knöchelmassiv durch die Ansatzstelle des Bandes hindurchgeführt wird.

2. Bei Querfraktur auf Höhe des Gelenkspaltes haben sich die folgenden Vorgehen zur Fixation nach exakter Reposition mit Einzinkhäkchen am besten bewährt:

   a) die Zuggurtung,
   b) die schräge Verschraubung mit der Zugschraube,
   c) die gekreuzte Spickung.

3. Beim fibulären Schrägbruch auf Höhe der Syndesmose, bei dem es sich vorwiegend um eine Außenrotationsfraktur handelt, muß zwischen einem glatten Schrägbruch und den Trümmerbrüchen unterschieden werden. Bei ersterem sind exakte Reposition und provisorische Festhaltung mit einer Knochenfaßzange bei frischen Frakturen und normaler Festigkeit leicht; denn es genügt den äußeren Knöchel an das proximale Fragment, welches mit der Syndesmose noch ausreichend vorhanden ist, im Minimum mit dem vorderen Syndesmosenband in fester Verbindung steht, zu adaptieren. Dadurch ist die richtige anatomische Lage des äußeren Knöchels in jedem Fall garantiert. Weniger ein-

fach sind die Probleme bei der definitiven Osteosynthese, weil neben der Stabilität auch noch die strikte Aufrechterhaltung der normal-anatomischen Valgität der distalen Fibula nötig ist. In jedem Fall ist es wichtig, daß die provisorische Fixation während der Osteosynthese ununterbrochen erhalten bleibt.

Was nun die Fixationsmethoden selber anbelangt, so zeigt die bloße Markraumschienung gewisse Gefahren. Sie liegen vor allem an der häufig ungenügenden Stabilität. Sobald man die provisorische Fixation entfernt, kommt es zum Klaffen des Frakturspaltes und zur Verschlechterung der normalen anatomischen Valgität. Diese Gefahr besteht vor allem bei der Verwendung des Rushpin.

Deshalb sind diejenigen Osteosyntheseverfahren vorzuziehen, welche eine direkte Fixation der exakt reponierten Fragmente erlauben. Hierbei haben sich die folgenden Verfahren als zweckmäßig und sehr zuverlässig erwiesen:

a) die Zugschraube,
b) die Spickung mit Kirschner-Drähten,
c) die kombinierte Anwendung der Markraumschienung mit Cerclage oder Hemicerclage.

Ein schwieriges Problem bilden die Trümmerbrüche, weil schon die anatomische Reposition und erst recht die stabile Osteosynthese an die Grenzen des operativ Möglichen führen können. Ist die Versplitterung regellos und durch keine stützenden Hauptfragmente mehr charakterisiert, so ist eine anatomische Reposition oft überhaupt nicht möglich. Bei der blutigen Reposition liegt das Hauptgebot darin, den noch vorhandenen Periostschlauch unter allen Umständen zu erhalten. Einzelne Splitter können durch feinere periostale oder transossäre Catgutnähte gegeneinander festgehalten werden, namentlich in querer Richtung. Auch kann es nütz-

lich sein, vor der definitiven Längsverplattung eine gezielte provisorische Fragmentfixation mit einzelnen dünnen und kurzen Spickdrähten vorauszuschicken.

4. Bei Fibulafrakturen oberhalb der Syndesmose ist im Gegensatz zu den bisher erwähnten die Syndesmose in verschiedenem Ausmaß mitverletzt.

   Die operative Versorgung dieser kombinierten Verletzungen erfordert eine getrennte Technik für die Osteosynthese und die Wiederherstellung des syndesmalen Apparates.

   Liegt eine Fibulafraktur mehr oder weniger oberhalb der Syndesmose vor, kommt bei kurzen Schrägbrüchen die Hemicerclage in Kombination mit einer Navikulareschraube in Frage.

   Bei längeren Schrägbrüchen sind zwei bis drei Navikulareschrauben notwendig oder auch zwei bis mehrere Cerclagen. Besser sind jedoch Hemicerclagen mit dünnem Draht.

   Für die Versorgung des Fibulaschaftbruches sind folgende Verfahren geeignet:

   Bei kurzen Schrägbrüchen mit engem Markraum eine Transfixation mit Navikulareschrauben oder Spickdraht in Kombination mit einer Hemicerclage aus dünnem Draht.

   Bei kurzen Schrägbrüchen mit weitem Markraum:

   Markraumschienung, wobei sich der dreikantige Marknagel nach OBERHOFER am besten bewährt hat. Bei hohen Schrägbrüchen mit Drehkeil und bei Querbrüchen hat sich die Plattenverschraubung als bestes Verfahren erwiesen, ganz besonders auch bei Spätkorrekturen.

B. Operative Versorgung der Syndesmose

Alle Verfahren, die angewendet werden, sind nicht ganz ideal und nicht ohne Gefahr.

1. Kontinuitätsunterbrechung der vorderen Syndesmose:

   Bei reiner Bandzerrung genügt es, die vordere Bandzerreißung mit einer Adaptationsnaht zu versehen, wenn das hintere Syndesmosenband fest ist. Die Stabilisierung der totalen Gabelsprengung wird für den Fall, daß die Kontinuitätsunterbrechung an der hinteren Bandverbindung aus irgendeinem Grunde bestehen bleibt, am vorderen Syndesmosenband vorgenommen. Die Fragmente lassen sich mit einer Zugschraube fixieren. Bei rein ligamentärer Gabelsprengung muß die vordere Syndesmose genäht werden, nötigenfalls transossär.

2. Kontinuitätsunterbrechung der hinteren Syndesmose:

   An der hinteren Syndesmose reißt der laterale Absatz als solcher nicht ein. Darum stellt sich an der hinteren Syndesmose nur die Frage einer Reposition und Fixation des tibialen Fragments, des sog. hinteren Kantendreiecks. Als Methode kommen perkutane Spickdrähte als provisorische Fixation und eine Zugschraube in Frage.

C. Das Vorgehen am inneren Knöchel

1. Bei der Abrißfraktur der inneren Knöchelspitze empfiehlt sich hier wie bei der Abrißfraktur am äußeren Knöchel die Hemicerclage. Wenn das Seitenband mitverletzt ist, sind einige zusätzliche Bandnähte hinten und vorne zu machen.

2. Bei Abbruch eines kleinen Knöchelfragmentes sind alle Manipulationen am Fragment mit größter Sorgfalt vorzunehmen, weil viele dieser Fragmente schon durch die

Verletzung in mehr oder weniger großem Umfange bionekrotisch werden. Die Reposition erfolgt mit feinen Einzinkhäkchen. Für die Fixation hat sich die gekreuzte Spickung mit dünnen Kirschnerdrähten als das einfachste, die Zuggurtungsosteosynthese als das zuverlässigste Verfahren bewährt.

Bei Ruptur des Ligamentum deltoideum empfiehlt sich eine doppelreihige fortlaufende Naht.

4. Bei Abbruch eines großen Knöchelfragmentes lassen sich diese Fragmente so gut wie immer exakt reponieren. Dabei ist vor allem auf den vorderen Tibiarand zu achten, denn hier läßt sich eine ungenügende Reposition am leichtesten erkennen. Provisorisch wird mit zwei Einzinkhaken und ein bis zwei Spickdrähten fixiert. Für die definitive Stabilisierung bildet die Zugschraube (Malleolarschraube) das Verfahren der Wahl. Man muß noch prüfen, ob die Stabilisation durch eine einzige Schraube gewährleistet bleibt. Sonst ist eine zweite Schraube einzusetzen.

ERGEBNISSE AUS DEM UKM

IX. ALLGEMEINE ANGABEN

Im Berufsgenossenschaftlichen Krankenhaus Murnau wurden seit der Eröffnung im Frühjahr 1953 bis Ende 1965 insgesamt 12 800 Verletzte stationär aufgenommen und behandelt. 135 (etwa 1 %) Patienten hatten einen isolierten Knöchelbruch erlitten, von denen 46 (34 %) frischverletzt waren und zur Erstbehandlung ins UKM kamen, während 18 (13,3 %) schon in ambulanter oder stationärer Behandlung in auswärtigen Krankenhäusern standen und zur Weiterbehandlung ins UKM überwiesen wurden. Ein Patient wurde bei seiner Aufnahme sofort in ein anderes Krankenhaus überwiesen, weil bei ihm eine Infektionskrankheit vorlag. 70 (51,8 %) Verletzte wurden zur Übungsbehandlung hier aufgenommen, was der Lage und Einrichtung als Wiederherstellungskrankenhaus entspricht. Es hat daher auch ein größeres Einzugsgebiet als ein Allgemeinkrankenhaus. Diese Tatsache berechtigt, einige statistische Untersuchungen anzustellen.

Zur Auswertung standen mir an Akten zur Verfügung:

Die Krankengeschichten mit D-Arzt- und Behandlungsberichten sowie den Röntgenbefunden, Entlassungs- und Nachuntersuchungsgutachten. In den nun folgenden Tabellen werden unterschieden: Verkehrsunfälle (= V.U.), davon werden solche Unfälle abgegrenzt, die auf dem Weg zur Arbeit sich ereigneten (= W.U.), ferner Unfälle, die sich am Arbeitsplatz (= A.U.) ereigneten und Unfälle, die nicht auf dem Weg zur Arbeit und auch nicht am Arbeitsplatz passierten (= sonstige U.).

1. A u f n a h m e z a h l e n

Jahr	Summe	V.U.	davon W.U.	A.U.	sonstige U.
1953	14	4	4	10	-
1954	9	3	2	5	1
1955	15	2	2	11	2
1956	10	3	3	7	-
1957	8	2	2	5	1
1958	14	4	4	9	1
1959	16	5	4	8	3
1960	12	-	-	10	2
1961	7	3	2	3	1
1962	6	-	-	5	1
1963	9	3	2	6	-
1964	13	5	3	4	4
1965	2	1	1	-	1

In den Jahren 1953-1965 wurden jährlich durchschnittlich 15,3 Patienten mit Knöchelbrüchen behandelt. Die Zahl ist relativ hoch. Jedoch sollen hier nur die isolierten Knöchelbrüche berücksichtigt werden, so daß die durchschnittliche Patientenzahl auf 10,3 sinkt.

2. A l t e r u n d G e s c h l e c h t d e r P a t i e n t e n

Unter den Verletzten waren 98 (72,6 %) Männer und 37 (27,4 %) Frauen, was auf die stärkere Berufsgefährdung der Männer zurückzuführen ist. Wir weichen hier natürlich von den Statistiken anderer Autoren ab, die für Frauen höhere Ziffern feststellen. Aber aus dem obengenannten Grund ist dies leicht erklärbar.

Altersverteilung insgesamt

Alter	Summe	V.U.	davon W.U.	A.U.	sonstige U.
10-19	8	-	-	7	1
20-29	30	7	5	19	4
30-39	16	3	2	12	1
40-49	26	9	8	14	3
50-59	35	13	12	20	2
60-69	16	4	3	8	4
70-79	3	-	-	3	-
80-85	1	-	-	-	1
	135	36	30	83	16

Es zeigt sich, daß sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen die größte Häufigkeit der Verletzungen im 5. bis 6. Lebensjahrzehnt zu finden ist. Das Durchschnittsalter lag bei 42,3 Jahren, wobei die männlichen Verletzten (44,1) ein etwas höheres Alter aufwiesen als die weiblichen (40,5). Der älteste Patient hatte zur Zeit des Unfalls gerade das 80. Lebensjahr erreicht, während der jüngste Patient knapp 15 Jahre alt war.

Altersverteilung bei den Männern

Alter	gesamt	V.U.	davon W.U.	A.U.	sonstige U.
10-19	7	-	-	6	1
20-29	21	3	1	18	-
30-39	13	3	2	10	-
40-49	19	6	5	13	-
50-59	22	7	6	14	1
60-69	13	3	2	7	3
70-79	2	-	-	2	-
80-85	1	-	-	-	1
	98	22	16	70	6

Altersverteilung bei den Frauen

Alter	gesamt	V.U.	davon W.U.	A.U.	sonstige U.
10-19	1	-	-	1	-
20-29	9	4	4	1	4
30-39	3	-	-	2	1
40-49	7	3	3	1	3
50-59	13	6	6	6	1
60-69	3	1	1	1	1
70-79	1	-	-	1	-
	37	14	14	13	10

Das Durchschnittsalter in den verschiedenen Behandlungsgruppen ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Art der Patienten	Zahl und Alter (Männer)			Zahl und Alter (Frauen)		
Erstbehandlung	28	35,5	28,7 %	18	41,1	48,6 %
Weiterbehandlung	14	41,6	14,6 %	4	35,0	11,9 %
Übungsbehandlung	55	46,5	56,7 %	15	45,4	40,5 %
	97[+)]			37		

[+)] Ein Patient wurde nicht behandelt und wegen eines bestehenden Ikterus in ein anderes Krankenhaus überwiesen.

3. B e r u f e

a) Männer: Bei 86 Verletzten lagen Arbeitsunfälle vor. Dabei handelte es sich in 70 Fällen um Unfälle am Arbeitsplatz und in 16 Fällen um Wegunfälle. Diese Patienten gehörten folgenden Berufsgruppen an:

Berufe	ges.	V.U.	W.U.	A.U.	sonstige U.
Hilfsarbeiter	21	3	3	18	-
Bau-Berufe (Maurer usw.)	12	4	4	7	1
Sonstige Handwerker (Metzger usw.)	10	4	1	6	-
Facharbeiter (Mineur usw.)	23	4	2	18	1
Kraftfahrer (Beifahrer)	5	-	-	5	-
Land- und forstwirtschaftliche Berufe	9	1	1	8	-
Holzverarb. Berufe	7	2	2	5	-
Angestellte (Zoll usw.)	4	-	-	2	2
Freie Berufe	5	3	2	-	2
Schüler	1	-	-	1	-
Ohne Berufsangabe	1	1	1	-	-
	98	22	16	70	6

b) Frauen: Bei Frauen handelte es sich um 14 Wegunfälle und 13 Arbeitsunfälle. Sie übten folgende Berufe im einzelnen aus:

Berufe	ges.	V.U.	W.U.	A.U.	sonstige U.
Küchenpersonal	3	1	1	2	-
Reinigungspersonal	6	3	3	3	-
Pflege- und Medizinisches Personal	6	1	1	-	5
Hausfrau	6	-	-	4	2
Kaufm. Angestellte	5	2	2	2	1
Büroangestellte	2	1	1	-	1
Kindergärtnerin	1	1	1	-	-
Hilfsarbeiterin	2	2	2	-	-
Selbst. Berufe	5	3	3	2	-
Ohne Berufsangabe	1	-	-	-	1
	37	14	14	13	10

Man stellt fest, daß praktisch alle Berufsgruppen von den Verkehrsunfällen (Wegeunfällen) betroffen sind. Am häufigsten begegnen Arbeitsunfälle bei Hilfsarbeitern und den Land- und Forstwirtschaftlichen Berufen.

4. Kostenträger der im UKM behandelten Patienten

Von den 135 im UKM Behandelten waren 37 (27,4 %) Selbstzahler; die Kosten für ihr Heilverfahren wurden von Privatversicherungen und Krankenkassen übernommen. Die übrigen 98 (72,6 %) gehörten den verschiedenen Berufsgenossenschaften an.

Geschlecht	gesamt	Selbstzahler bzw. Privatkasse	Berufsgenossenschaft
Männer	98	19	79
Frauen	37	18	19
	135	37	98

5. U n f a l l h e r g a n g

Die meisten Behandelten, und zwar 83 erlitten ihren Knöchelbruch durch einen Arbeitsunfall. 36 Patienten verletzten sich bei einem Verkehrsunfall. Bei 16 Patienten handelte es sich um Unfälle anderer Art.

a) Arbeitsunfälle

Ursache	gesamt	isol.	mit Nebenverl.
Hinstürzen (Ausrutschen)	24	20	4
Sturz aus 1-3 m Höhe	8	5	3
Sturz aus mehr als 3 m Höhe	6	3	3
Stoß gegen das Bein durch einen Gegenstand	29	18	11
Quetschung	6	4	2
Verdrehung und Umknickung	9	8	1
Ursache nicht ersichtlich	1	1	-
	83	59	24

Bei den Unfällen am Arbeitsplatz war die häufigste Ursache Stolpern bzw. Stürzen und das Getroffenwerden durch einen Gegenstand. Bei Stürzen aus größeren Höhen traten meist keine isolierten Knöchelbrüche auf. Die Zahl der Patienten mit Nebenverletzungen ist aber hier im Verhältnis zu den Verkehrsunfällen bedeutend geringer.

Sehr oft ist der genaue Mechanismus der Gewalteinwirkung (direkt oder indirekt) nicht klar zu übersehen.

b) Verkehrsunfälle

Aus der folgenden Tabelle ergibt sich, daß bei den Verkehrsunfällen die Fußgängerunfälle am höchsten liegen. Sehr bedeutend sind auch noch die Motorradunfälle, obwohl ja die Zahl der Motorräder in den letzten Jahren eine stark zurückgehende Tendenz hatte. Aber der Motorradfahrer ist nach wie vor ein besonders gefährdeter Verkehrsteilnehmer. Bei diesen Unfällen waren daher auch immer Nebenverletzungen vorhanden. Bei den Verkehrsunfällen war die Zahl der Patienten mit Nebenverletzungen sehr hoch, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß dabei die einwirkende Kraft besonders stark war, was vor allem für die sogenannten Anfahrunfälle (Motorrad, Fahrrad) zutrifft.

Ursache	gesamt	isol.	mit Nebenverl.
a) Motorrad			
Sturz	6	4	2
angefahren worden	3	-	3
gegen Hindernis gefahren	3	2	1
b) Fahrrad			
Sturz	3	1	2
angefahren worden	2	1	1
c) Fußgänger			
Sturz	15	12	3
d) Pkw-Lkw			
Selbstfahrer	2	-	2
Beifahrer	1	1	-
e) Verkehrsmittel nicht angegeben	1	-	1
	36	21	15

c) Sonstige Unfälle

12 Patienten erlitten einen Knöchelbruch nicht als Folge eines Arbeits- oder Verkehrsunfalls. Bei diesen Unfällen überwogen die Skiunfälle. Knöchelbrüche sind auch eine typische Skiverletzung. Meistens geben die Patienten eine zu starke Verdrehung des verletzten Beines an.

Ursache	gesamt	isol.	mit Nebenverl.
Skiunfälle	7	6	1
Bergunfälle	5	5	-
Unfall beim Spazierengehen	3	3	-
Sturz infolge Poliomyelitis	1	1	-
	16	15	1

Bei der von Poliomyelitis betroffenen Patientin handelte es sich um eine 21-jährige Sekretärin, die schon öfters Frakturen erlitten hatte und sich die Malleolarfraktur bei einem Ausrutschen auf der Treppe zuzog. Sie erkrankte im 12. Lebensjahr an der spinalen Kinderlähmung bei einer allgemein herrschenden Epidemie.

6. Art und Lokalisation der Brüche

Die Zahl der Brüche der rechten und der linken Seite hielten sich ungefähr die Waage. Dagegen überwog der Außenknöchelbruch stark. Der Bruch von Außen- und Innenknöchel war auch sehr oft zu sehen, während eine gleichzeitige Fraktur rechts und links nur in 3 Fällen zu beobachten war.

Seite	Gesamt	innen	außen	innen und außen
rechts	64	16	29	19
links	67	13	27	27
rechts und links	3	1	1	1
	134	30	57	47

Einmal war die Seite und Art der Verletzung nicht ersichtlich.

Offene Brüche waren bei den isolierten Knöchelbrüchen auch nur in 4 Fällen vorhanden.

Seite	ges.	offen	geschlossen	Art	offen	geschlossen
rechts	64	4	60	isol.	1	94
links	67	-	67	mit NV.	3	37
rechts und links	3	-	3		-	-
	134	4	130		4	131

7. Nebenverletzungen

Unter 135 Patienten hatten 95 einen isolierten Knöchelbruch erlitten. Bei 40 Patienten wurden mehr oder weniger schwere Nebenverletzungen mitbehandelt. Leichtere, kleinere Wunden blieben unberücksichtigt.

An Nebenverletzungen traten auf:

Schädelprellung	1	Sek. traum. Arthritis	1
Sek.Ulcus cruris	1	Sek. Pseudarthrose	5
Kompressionsfraktur 3.LW mit Bewußtlosigkeit	1	Sek. Neuritis mit infektiöser Ersch.	1

Teilluxierung des Sprungb.	5	Speichenbruch	2
Sek. SUDECKsche Dystrophie	6	Commotio und Platzw.	2
Rippenserienbrüche 2-7	1	Commotio und SUDECK	1

Größere Weichteilverletzungen (nicht am verletzten Fuß) 9

Bewußlosigkeit, Contusion des Beckens, Brustkorbes und der Lendenwirbelsäule 2

Bewußtlosigkeit, Prellungen Brustkorb und Schulter, rechtes Ellenbogengelenk 1

Brustkorbprellung, Contusion rechter Oberarm, sek. SUDECK 1

8. Jahreszeitliche Verteilung der Unfälle

Durchschnittlich ereigneten sich im Monat 12 Unfälle, in den Wintermonaten Dezember einschließlich Februar aber 18 Unfälle im Monat. Davon waren 11 durch spezifische Wintererscheinungen wie Schnee- und Eisglätte, Schneefall und schlechte Sichtverhältnisse bedingt. Auch in den übrigen Monaten ereigneten sich die Unfälle im Herbst und Frühjahr; während im Sommer die Zahl der Unfälle weitaus am niedrigsten lag.

Jahreszeit	gesamt	V.U.	W.U.	A.U.	sonstige U.
Unfälle im Dezember einschließlich Februar	56	21	19	24	11
Davon spezifische Winterunfälle	31	11	18	10	10
Unfälle in der übrigen Jahreszeit	79	15	11	59	5
	135	36	30	83	16

X. SPEZIELLE ANGABEN

1. Behandlungsgruppen

Wir unterscheiden zwischen 3 Arten von Patienten: Solche, die nach einem Unfall direkt zu uns kamen, solche, die bereits in einem Krankenhaus in Behandlung standen und meist auf Wunsch der Berufsgenossenschaft ins UKM überwiesen wurden und schließlich die dritte Gruppe der Patienten, die hier eine Übungsbehandlung erfuhren.

Bei den Frischverletzten wurde 42 mal konservativ und 4 mal operativ vorgegangen. Bei den Patienten, die weiterbehandelt werden mußten, wurde 11 mal operiert, während 7 mal eine konservative Behandlung vorgezogen wurde. 70 Verletzte unterzogen sich einer Übungsbehandlung.

2. Behandlungsdauer

Die Behandlungsdauer war bei den 3 Behandlungsgruppen im UKM recht unterschiedlich. In der folgenden Tabelle wurde nur zwischen Frischunfällen und den übrigen Unfällen unterschieden.

Zeitraum in Wochen	gesamt	F.U.	W.B. und Ü.B.
1	14	8	6
3	25	10	15
5	22	7	15
10	38	6	32
20	29	15	14
über 20	6	-	6
	134	46	88

Die Behandlung auswärts, also der Aufenthalt von Weiterbehandlungspatienten und Übungsbehandlungspatienten, die vorher schon in stationärer bzw. ambulanter Behandlung standen, ist aus folgender Tabelle ersichtlich. Zwischen ambulantem und stationärem Aufenthalt wurde nicht unterschieden, da die genaue Abgrenzung in den Krankengeschichten sehr oft fehlte. Es wurde somit immer die Gesamtzeit einer Behandlung angegeben.

Zeitraum in Wochen	Zahl
3	26
5	12
10	25
20	18
30	1
50	6
nicht ersichtlich	1
	89

3. Orthopädische Versorgung

15 Patienten wurden operativ, 120 Verletzte konservativ versorgt. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug bei den operativ Behandelten 16,4 Wochen, bei denen 6 mal eine orthopädische Versorgung notwendig war. Die durchschnittliche Behandlungsdauer bei einer konservativen Therapie betrug 7,2 Wochen. Hierbei erschien in 30 Fällen eine orthopädische Versorgung angebracht.

Folgende orthopädische Hilfsmittel wurden benutzt:

Art	gesamt	operativ	konservativ
Schuhe	20	4	16
Einlagen	5	1	4
Gummistrümpfe	4	-	4
Hülsenapparat	2	-	2
Sonstiges wie Stützapparat, Gehstützen, Stock	5	1	4
	36	6	30

Die Verschreibung von orthopädischen Hilfsmitteln geschah aus verschiedenen Gründen: Um das Gehvermögen zu verbessern, um ein besseres Stehvermögen zu erreichen, um etwaige Schmerzen zu beseitigen, um Haltungs- und Stellungsfehler zu korrigieren.

4. Behandlungsergebnisse

Wir erreichten folgende Ergebnisse:.

Behandlungsergebnis	konservativ	operativ
gut	35	4
befriedigend	55	6
schlecht	17	4
nicht ersichtlich	13	1
	120	15

In 14 Fällen war das Ergebnis der Behandlung nicht zu ermitteln, da vor allem Privatpatienten auf ihre Entlassung drängten, um möglichst rasch ins Berufs- und Geschäftsleben zurückzukehren.

Wir bezeichnen einen Zustand als gut, wenn sowohl funktionell (Beweglichkeit, Belastungsfähigkeit) als auch anatomisch ein voll befriedigender Heilerfolg erzielt werden konnte; als befriedigend, wenn zwar eine Besserung im Zustand des Patienten erreicht werden konnte, aber doch noch gewisse Einschränkungen z.B. in der Beweglichkeit bestanden; als schlecht, wenn man überhaupt von keiner Besserung sprechen konnte. Zu berücksichtigen bleibt, daß bei den schlechten Ergebnissen bei konservativer Behandlung in 6 Fällen von uns ein operativer Eingriff als notwendig erachtet, aber vom Patienten abgelehnt wurde.

Auch bei den Patienten, bei denen wir den Heilverlauf und das Ergebnis als gut bezeichneten, traten fast bei allen einige Veränderungen auf, die vor dem Unfall nicht bestanden hatten. Am häufigsten klagten die Verletzten über zeitweise auftretende Schmerzen, vor allem dann, wenn es zu einer längeren Belastung des kranken Beines kam oder aber bei Wetterveränderungen. Im einzelnen haben wir nachstehende Veränderungen gefunden:

Muskelschwund	bei 98 Patienten
verstrichene Fußgelenke	bei 107 Patienten
verminderte Beschwielung	bei 103 Patienten
Gefäßstörungen	bei 34 Patienten
Temperaturunterschiede	bei 95 Patienten
Schwellungen	bei 58 Patienten
Verfärbung	bei 61 Patienten
ausgefüllte Achillesmulden	bei 86 Patienten
Schmerzen (subjektiv)	bei 109 Patienten
Schmerzen (objektiv)	bei 80 Patienten

Bei den funktionellen Endergebnissen war sehr oft der Gang des Patienten, vor allem wenn es sich um längere Beanspruchung handelte, noch unbefriedigend, während die Belastungsfähigkeit und die Beweglichkeit nur in den wenigsten Fällen stärker zu wünschen übrig ließen.

Im einzelnen war zu beobachten:

Funktion	gesamt	gut	befriedigend	schlecht
Gang	121	24	61	36
Belastung	121	50	63	8
Beweglichkeit	121	39	68	14

Die fehlenden 14 Patienten konnten mangels Auskünfte nicht beurteilt werden. In 28 Fällen sahen wir ideale anatomische Verhältnisse. Bei den übrigen Patienten traten folgende anatomische Fehlstellungen auf:

Falschgelenkbildung am Innenknöchel	bei 5 Patienten
Falschgelenkbildung am Außenknöchel	bei 3 Patienten
verminderte Kallusbildung	bei 35 Patienten
Verdichtungen und Verbreiterungen	bei 35 Patienten
Unebenheiten (Knorpel, Narben)	bei 30 Patienten
Verschiebungen und Achsenabknickungen	bei 26 Patienten
Kalkeinlagerungen in den Bändern	bei 3 Patienten

Bei den 15 operativ versorgten Patienten wurden folgende Eingriffe durchgeführt:

operative Versteifung mit Spanverpflanzung	2 mal
NUßBAUMsche Umschneidung wegen eines sekundären Ulcus cruris	1 mal
Verschraubung des Innen- bzw. Außenknöchels im AO Verfahren	5 mal
Zülzerklammer und Verschraubung	1 mal
Rushnagelung	1 mal
Sequestrotomie	2 mal
MAATZsche Schraube	2 mal

XI. BEHANDLUNG FRISCHVERLETZTER (ERSTBEHANDLUNGSFÄLLE)

a) Konservative Behandlung

46 Patienten wurden im UKM in den Jahren 1953-1965 als Frischverletzte aufgenommen, von denen 42 konservativ behandelt wurden. Das Alter der 17 weiblichen Patientinnen lag zwischen 22 und 74, das der männlichen Patienten zwischen 15 und 80. Das Durchschnittsalter lag bei den Frauen mit 40,5 gegenüber 35,0 Jahren bei den Männern höher.

Bruchart: Bei 28 Patienten lag dabei ein Bruch des äußeren Knöchels vor, bei 9 Patienten der Bruch des Innenknöchels und bei 5 Patienten waren beide Knöchel gebrochen. Dieses Ergebnis entspricht der Erfahrungstatsache, daß der äußere Knöchel stärker gefährdet ist. Dreimal war eine geringe Subluxation damit verbunden. In einem Fall handelte es sich um einen Zertrümmerungsbruch des lateralen Malleolus, sonst überwog der Schräg- und Abrißbruch.

Nebenverletzungen: Bei 4 Patienten traten neben dem Knöchelbruch noch Verletzungen an anderen Körperstellen auf: 3 mal starker Bluterguß, davon einmal mit zahlreichen Schürf- und Rißwunden und einmal eine Distorsion am anderen Bein.

Behandlung: Zur Zeit der Aufnahme lag im allgemeinen eine mehr oder weniger starke Schwellung vor. Es erfolgte zuerst Ruhigstellung auf der VOLKMANNschen Schiene oder Behandlung mit feuchten Verbänden (Alkoholumschläge) oder Heizkissen. In einigen Fällen wurde auch ein aufgeschnittener Gipsverband angelegt. Bei thrombotischen Erscheinungen, die bei 4 Verletzten auftraten, wurde mit Hirudoidsalbe und Rotlichtbestrahlung behandelt. Erst nach vollständiger Abschwellung im Knöchelbereich wurde, ggf. nach erforderlicher Reposition, ein Unterschenkelgips angelegt. In 2 Fällen war kein Gipsverband notwendig. Hier genügten

Ruhigstellung und ein Elastoplastverband. In zwei Fällen wurde eine Drahtextension angelegt.

Die Ruhigstellung dauerte zwischen 4 Tagen und 17 Wochen, die durchschnittliche Aufenthaltsdauer war 7,4 Wochen. Die Ruhigstellung dauerte von 2 Wochen bis über 20 Wochen. Die Patienten wurden zwischendurch fast immer in Gipsurlaub nach Hause entlassen, meist je für 4 Wochen. Röntgenaufnahmen wurden in jedem Falle gemacht.

Nach Beendigung der Ruhigstellung wurde zunächst unter Belastungsverbot mit der Übungsbehandlung begonnen. Mit aktiven Bewegungsübungen, mit den Methoden der physikalischen Therapie wie Nemectrodyndurchflutungen, Unterwassermassagen, Wechselbäder, Moorpackungen als Gefäßgymnastik, Vierzellenbäder und dann langsam sich steigernde Belastungsübungen, um Gehübungen anzuschließen.

Behandlungsergebnis: In 18 Fällen konnten wir das Ergebnis als gut bezeichnen, in 12 Fällen als befriedigend und in 11 Fällen war das Ergebnis noch nicht ersichtlich, weil die Patienten - es handelte sich hierbei um Privatpatienten - auf Entlassung in ein heimatliches Krankenhaus oder ihre Überweisung zum heimatlichen Hausarzt drängten. In nur einem Fall hatten wir ein schlechtes Ergebnis. Hier bestand von unserer Seite eine dringende Indikation zur Arthrodese, doch der Patient gab seine Einwilligung nicht.

Dieses gute Ergebnis ist wohl darauf zurückzuführen, daß neben einer genügend langen und ununterbrochenen Ruhigstellung im Gipsverband sich im UKM eine gezielte Physio- und Balneotherapie anschließen konnte, wie sie in vielen Allgemeinkrankenhäusern aufgrund der fehlenden Spezialeinrichtungen und des fehlenden Fachpersonals wegen nicht durchgeführt werden kann.

Rente: Von den 42 Frischverletzten waren 29 berufsgenossenschaftlich versichert.

Bei der Entlassung aus dem UKM betrug die MdE bei 10 Patienten 0 %, bei einem Patienten 10 %, bei 10 Patienten 20 %, bei weiteren 5 Patienten 30 %. Nach verstrichenen 3 Monaten kamen 5 Patienten dazu, nach 6 Monaten weitere 10 Patienten, die keine Minderung der Erwerbsfähigkeit mehr hatten. Einem Patienten wurde, nachdem ihm für 6 Monate eine MdE von 30 % zuerkannt worden war, diese als Dauerrente zugesprochen, da sich eine Falschgelenkbildung im Innenknöchelbereich entwickelt hatte. Die MdE zur ersten Dauerrente betrug in 21 Fällen 0 %, in 2 Fällen 20 % und in 1 Fall 30 %. Bis auf einen Patienten, der zwar nicht umgeschult, aber einen Arbeitsplatz im Sitzen erhalten mußte, konnten alle Patienten an ihren alten Arbeitsplatz zurückkehren.

b) Operative Behandlung

4 Patienten wurden in den Jahren 1953-1965 als Frischverletzte im UKM aufgenommen und wegen ihrer erlittenen Knöchelbrüche operativ behandelt. Das Durchschnittsalter der Patienten, unter denen eine Frau war, betrug 47 Jahre. In einem Fall bestand eine drohende Pseudarthrose, in den anderen drei Fällen ließ sich eine unblutige, zufriedenstellende Reposition nicht bewerkstelligen. Es handelte sich dabei jeweils um einen Innenknöchelbruch, einen Außenknöchelbruch, einen Innen- und Außenknöchelbruch und eine Fraktur des Innen- und Außenknöchels mit der bereits erwähnten drohenden Pseudarthrose.

Zuerst wurde auch hier das Bein ruhiggestellt, bevor der operative Eingriff vorgenommen wurde. Einmal wurden eine Schraubenosteosynthese des Außenknöchels und intraossäre Naht der vorderen Syndesmose durchgeführt, in den anderen Fällen wurde die Rushnagelung angewandt bzw. eine Zülzer-Klammer mit Einführen von zwei Schrauben angepaßt. Die

Schraubenimplantate wurden nach 14, 19 oder 53 Wochen entfernt. Postoperativ wurden die Knöchelbrüche durch Unterschenkelgipsverband ruhiggestellt. Etwa 15 Wochen nach Beendigung der Ruhigstellung wurde mit aktiven Bewegungsübungen, Massagen, Schwimmen, Sport und den Methoden der physikalischen Therapie begonnen. Während des postoperativen Verlaufes kam es zu keinen Komplikationen. Einmal war das Behandlungsergebnis aus der Krankengeschichte nicht ersichtlich, zweimal konnte man das Ergebnis als befriedigend bezeichnen, während einmal sogar ein guter Zustand erreicht wurde. Von den vier Patienten gehörte einer einer Berufsgenossenschaft an, drei waren bei einer Ersatzkasse versichert. Die MdE des berufsgenossenschaftlichen Versicherten betrug 40 %. Sie wurde nach einem Jahr auf 20 % festgesetzt und zu einem späteren, nicht genannten Zeitpunkt fiel sie ganz weg. Es bestand auch keine Veranlassung umzuschulen, da er seinen alten Arbeitsplatz wieder voll ausfüllen konnte. Bei den zwei anderen Patienten wurde eine Erwerbsminderung bei der Entlassung von 20 %, bei dem einen Patienten von 0 % festgestellt.

XII. WEITERBEHANDLUNGSPATIENTEN

a) Konservative Behandlung

7 Patienten wurden nach auswärtiger Vorbehandlung im UKM aufgenommen und konservativ mit Ruhigstellung und unter Verwendung entsprechender Übungsbehandlungsmethoden behandelt. Das Alter der Patienten, unter denen sich eine Frau befand, lag zwischen 17 und 69 Jahren.

Bruchart: Es handelte sich bei den Brüchen je einmal um einen Innen- bzw. Außenknöchelbruch, davon einmal mit einer sekundären Innenknöchelpseudarthrose. In 5 Fällen

waren beide Knöchel gebrochen, wobei in einem Fall ein Meißelabbruch des Innenknöchels mit einem Querbruch des Außenknöchels vorlag. An Nebenverletzungen waren bei einem Patienten eine Commotio cerebri und Prellungen zu beobachten, während in einem Fall eine leichte Subluxation mit vorlag.

Erstbehandlung: Die Erstbehandlung bestand, soweit sie bekannt ist, zunächst in Ruhigstellung und ggf. in notwendiger Reposition. In einem Fall wurde die Fraktur nicht erkannt und deshalb keine Behandlung eingeleitet. Erst als der Patient über immer stärker werdende Schmerzen klagte, wurde nachträglich eine Röntgenaufnahme angefertigt und daraufhin der Patient ins UKM eingeliefert. Die Dauer der Erstbehandlung war verschieden lang. Während die meisten noch am Tag des Unfalles zu uns überwiesen wurden, wurde ein Patient erst nach 11 Tagen bei uns eingeliefert.

Behandlung im UKM: Hier erfolgte in 6 Fällen Ruhigstellung auf VOLKMANN- bzw. BRAUNscher Schiene im Gipsverband. In einem Fall mußte zunächst noch eine Reposition vorgenommen werden, da keine ideale Stellung vorlag. Im 7. Fall konnte gleich mit einer intensiven Übungsbehandlung begonnen werden. Die erzielten Ergebnisse waren bis auf einen Fall gut. Bei dem weiblichen Patienten trat eine schwere Osteoporose an der Fußgabel auf. Hier betrug die MdE 50 %. Bei den 4 berufsgenossenschaftlich Versicherten war bei einem Patienten eine MdE von 0 %, bei drei zunächst von 20 % gegeben, bei einem Patienten fiel die Rente nach drei Monaten, bei den beiden anderen nach 6 Monaten weg. Eine Umschulung mußte nicht vorgenommen werden. Alle vier Patienten konnten an ihren ursprünglichen Arbeitsplatz zurückkehren.

b) Operative Behandlung

11 Patienten, von denen 8 Männer waren, wurden nach Vorbehandlung in anderen Krankenhäusern, die zwischen 1 Woche und 16 Wochen betrug, ins UKM überwiesen. In einem Fall lag die Erstbehandlung (1945) schon längere Zeit zurück. Es trat jedoch nach drei Jahren Fistelbildung auf, nach weiteren drei Jahren ein Ulcus cruris, worauf der Patient dann 1953 zur Weiterbehandlung zu uns kam.

Das Alter der Patienten lag zwischen 15 und 55 Jahren.

Bruchart: Es handelte sich in zwei Fällen um "schwierige" Innen- und Außenknöchelbrüche, wobei einmal ein offener Bruch vorlag.

Ferner traten auf: In einem Fall ein Außenknöchelbruch, in vier Fällen ein Innenknöchelbruch und in vier Fällen ein unkomplizierter Bruch der beiden Knöchel.

Bei dem einen der beiden komplizierten Brüche kam eine sekundäre traumatische Arthritis nach disloziert geheiltem Knöchelbruch hinzu, bei einem weiteren Patienten eine sekundäre Arthrosis deformans im rechten oberen Sprunggelenk. In einem dritten Fall entstand eine schwere sekundäre SUDECKsche Dystrophie, derentwegen der Patient ins UKM überwiesen wurde. Weiter waren bei der Einlieferung ein Ulcus cruris, zweimal eine Falschgelenkbildung, einmal eine Sprunggelenksversteifung, einmal eine Fehlstellung des inneren Knöchels und eine Knochenabsprengung am Innenknöchel zu beobachten.

Bei einem Patienten lagen an Nebenverletzungen vor: Gehirnerschütterung verbunden mit Bewußtlosigkeit, Gesichtswunden, Prellungen an der linken Brustkorbseite und Schulter und rechten Ellenbogengelenk. So traten also bei allen Patienten - lediglich in einem Fall handelte es sich um einen unkomplizierten Bruch ohne weitere Begleiterscheinun-

gen, bei dem aber der Patient schlechte Frakturheilung zeigte, so daß schließlich auch ein operativer Eingriff notwendig wurde - anatomische und funktionelle Mängel auf.

Erstbehandlung: In dem Fall des Ulcus cruris war die Fraktur auswärts zunächst nicht erkannt und auch keine Wundversorgung vorgenommen worden. Erst nach drei Tagen erfolgte Einweisung in ein Krankenhaus, wo ein Unterschenkelgipsverband angelegt wurde.

In 8 Fällen wurde eine konservative Behandlung mit Unterschenkelgipsverband und anschließender Nachbehandlung durchgeführt. In all diesen Fällen wurden diese Patienten mit der Fragestellung eines weiteren operativen Vorgehens ins UKM eingewiesen.

In den zwei übrigen Fällen wurde auch bereits in der Erstbehandlung operativ vorgegangen. So wurden in einem Fall Marknagelung des Wadenbeines und Verschraubung des Innenknöchels mit anschließender Anlage eines Gehgipses durchgeführt. Bei dem Patienten mit dem komplizierten Bruch der beiden Knöchel war eine unblutige Reposition nicht möglich. Es erfolgte dann eine Drahtextension am Fersenbein mit einem Gewicht von 4 kg. Die Stellung war immer noch nicht besonders gut, so daß ein zweiter Repositionsversuch vorgenommen werden mußte, woran sich eine 5-wöchige Ruhigstellung im Gips anschloß.

Die Erstbehandlungsdauer betrug zwischen einer und 16 Wochen. In 7 Fällen wurde im UKM zuerst mit einer intensiven Übungsbehandlung begonnen, die jedoch keine wesentliche Besserung brachte.

Daher wurden folgende operativen Maßnahmen vorgenommen:

1. Verschraubungen des Außen- und Innenknöchels im AO-Verfahren,
2. MAATZsche Verschraubung wegen Pseudarthrose,

3. Korrektur einer Fehlstellung,
4. Arthrodese im oberen Sprunggelenk mit Einlegen von Kieler Spongiosawürfel,
5. Entfernung der abgebrochenen Knöchelspitze,
6. eine NUSSBAUMsche Umschneidung.

Anschließend wurde in allen Fällen ein Gipsverband angelegt und mit intensiver Übungsbehandlung begonnen. Die Schrauben und Drähte wurden durchschnittlich nach 20 Wochen entfernt. Die kürzeste Aufenthaltsdauer im UKM betrug 7 Wochen, die längste 36 Wochen.

Die Ergebnisse konnten natürlich nicht so gut sein wie bei den Frischunfällen, da es sich um Patienten mit teilweise sehr schwierigen Frakturen handelte, wobei sich fast immer Fehlstellungen gebildet hatten. Trotzdem erreichten wir teilweise recht zufriedenstellende Ergebnisse. Vier Patienten wurden von uns mit orthopädischen Hilfsmitteln versorgt.

Bei der Entlassung aus dem UKM betrug die MdE bei

einem Patienten weniger als	20 %
zwei Patienten	20 %
einem Patienten	25 %
zwei Patienten	30 %
vier Patienten	40 %.

In einem Fall waren keine Angaben zu erhalten.

Die 1. Dauerrente betrug bei

drei Patienten	0 %
zwei Patienten	20 %
vier Patienten	30 %
einem Patienten	40 %.

Bei diesem Patienten war auch keine Besserung mehr zu erwarten, weil arthrotische Veränderungen schon seit 1958 bestanden. In 8 Fällen konnten die Patienten ihre frühere Arbeit an ihrem ehemaligen Arbeitsplatz wieder aufnehmen. Zwei Patienten sind inzwischen wegen Erreichung der Altersgrenze aus ihrem Beruf ausgeschieden, so daß auch hier keine Umschulung erforderlich war. Lediglich ein Patient war nach der Entlassung aus dem UKM arbeitslos. Es lagen aber keine Angaben darüber vor, ob die Arbeitslosigkeit als Folge des Unfalles oder anderer Gründe aufzufassen war. Jedenfalls bemühte sich das Arbeitsamt,für den Verletzten wieder eine geeignete Arbeitsstätte zu finden.

c) Übungsbehandlungspatienten

Von 70 Patienten, die zur Übungsbehandlung ins UKM eingewiesen wurden, hatten 22 Patienten zum Teil schwere Nebenerscheinungen im Bereich des Knöchels und Durchblutungsstörungen und Schwellungen aufzuweisen, die die Heilung erheblich verzögerten. An anderen Organen waren ebenfalls Verletzungsfolgen zu finden. Bei 48 Patienten war außer dem Knöchelbruch keine Verletzung zu finden. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im UKM betrug 6,6 Wochen.

Von den 70 Patienten wurden 34 aufgenommen, nachdem sie ihre Arbeit nach dem Unfall bereits wieder aufgenommen hatten, jedoch nach einiger Zeit über mehr oder weniger starke Schmerzen und sonstige Beschwerden klagten. Außerdem kamen noch drei Patienten lediglich zur Neubegutachtung hierher, zwei Patienten wollten die Frage geklärt sehen, ob bei ihrem Zustand eine Besserung der Beschwerden zu erwarten sei. Ein Patient wurde nach der Einlieferung sofort in ein anderes Krankenhaus überwiesen, da bei seinem Eintritt ein akuter Ikterus diagnostiziert wurde. In drei Fällen wurde beim Zugang ins UKM eine entstehende Fehlstellung im Gelenk beobachtet, worauf ein operativer Eingriff vorgeschlagen wurde, der jedoch von den Patienten

- von einem in Hinblick auf seine bevorstehende Meisterprüfung - abgelehnt wurde. In einem Fall mußte geklärt werden, inwieweit noch Unfallfolgen beständen, da eine nach dem Unfall auftretende Neuritis nach einem Gutachten der Nervenklinik durch eine Infektion,eventuell vom Unfall rührend,entstanden sein könnte.

In 7 Fällen wurde wegen einer entstehenden sekundären SUDECKschen Dystrophie eine Einweisung ins UKM vorgenommen, wobei eine Besserung der SUDECKschen Dystrophie durch sorgsamste Belastungsschonung, durch besondere Gefäßgymnastik wie auch durch medikamentöse Behandlung (Padutin$^{(R)}$) im Rahmen der allgemeinen Übungsbehandlung erreicht werden konnte, was sich am Schluß auch durch eine bessere Belastungsfähigkeit äußerte. In den übrigen Fällen wurden mit den Patienten viele Bewegungsübungen, Sport, Schwimmen, Massagen, Bäderkuren und Beschäftigungstherapie betrieben, was sich auch auf den Allgemeinzustand der Patienten günstig auswirkte.

Vier Patienten kamen zur orthopädischen Versorgung ins UKM, wozu ihnen von ihrem heimatlichen Hausarzt oder Krankenhausarzt geraten wurde. 13 Patienten kamen lediglich zur Übungsbehandlung ins UKM. Im Verlauf der Behandlung wurde dann die Notwendigkeit einer orthopädischen Behandlung festgestellt. An erster Stelle der orthopädischen Hilfsmittel standen Einlagen und Maßschuhe. Ferner erhielten zahlreiche Patienten Gummistrümpfe. Zwei Patienten benötigten einen Schienenhülsenapparat.

Von den 70 Patienten, die zu uns zur Übungsbehandlung kamen, waren nur drei Selbstzahler. Alle anderen 67 waren berufsgenossenschaftlich Versicherte.

Die MdE bei der Entlassung aus dem UKM, die Änderungen nach drei bzw. sechs Monaten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

MdE in %	0	10	15	20	25	30	40
Zahl der Patienten (Entlassung)	2	2	1	27	1	25	10
MdE in % nach drei Monaten	9	2	1	28	1	18	9
nach sechs Monaten	25	10	1	13	-	16	3

Nach Ablauf eines Jahres war die MdE bei weiteren vier Patienten, nach weiteren zwei Jahren bei 7 Patienten auf 0 % abgesunken.

In einem Fall wurde nach einem Jahr die MdE aufgrund starker Beschwerden von 30 % auf 40 % erhöht. Bei einem anderen Patienten wurde nach einem Jahr eine Falschgelenkbildung festgestellt und die MdE von 20 % auf 40 % geändert.

43 Patienten konnten nach ihrer Entlassung aus dem UKM an ihren alten Arbeitsplatz zurückkehren und dort ihre vor dem Unfall ausgeübte Tätigkeit wieder ausführen.

In 8 Fällen konnte nicht ermittelt werden, ob die Patienten ihre ehemalige Tätigkeit wieder aufnehmen konnten. 3 Patienten hatten noch im UKM die Absicht geäußert, ihren Arbeitsplatz zu wechseln. 2 Patienten sind inzwischen an einem anderen Leiden verstorben. 8 Patienten hatten die Altersgrenze erreicht und schieden deshalb aus dem Beruf aus. 2 Patientinnen verzichteten nach dem Unfall darauf an ihren alten Arbeitsplatz zurückzukehren und sind nur noch im Haushalt tätig. Bei 2 berufsgenossenschaftlich Versicherten wurde Umschulung notwendig. Sie erhielten eine Ausbildung in Schreibmaschinenschreiben und Stenographie und konnten in ihrem neuen Beruf als Schreibkraft bei ihrer alten Firma unterkommen. 1 Patient war bei seinem Betrieb ausgeschieden; der neue Beruf, den er jetzt ausübt, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

XIII. ERGEBNISSE DES JAHRES 1966

Es sollen abschließend noch kurz die Ergebnisse des Jahres 1966 erwähnt werden. Es handelt sich um 29 weitere Krankengeschichten, von denen vier nicht bearbeitet wurden, da es sich nicht um Fälle mit einem isolierten Knöchelbruch handelte. In diesen 4 Fällen lagen folgende Verletzungen vor: Zweimal eine Luxationsfraktur mit Beteiligung des sog. VOLKMANNschen Dreiecks und zweimal eine Sprengung der Syndesmose.

Bei 20 Patienten wurde die konservative Behandlung mit genauer Reposition, genügend langer Ruhigstellung im Gipsverband mit anschließender intensiver Übungsbehandlung vorgezogen, worauf an dieser Stelle nicht mehr näher eingegangen wird, da dieses Verfahren schon weiter vorne aufgeführt wurde.

Bei 5 Verletzten wurde operativ vorgegangen, da sich durch konservative Behandlung eine vollständige Besserung des Bruches nicht hätte erwarten und eine etwaige Fehlstellung nicht vermeiden lassen. Dabei kam in allen fünf Fällen das AO-Verfahren zur Anwendung.

Beim ersten Patienten wurde drei Tage nach dem Unfall mittels Osteosynthese mit AO-Schrauben und zwei Kirschnerdrähten fixiert und drei Tage nach der Operation die Übungsbehandlung eingeleitet. Es erfolgte ungestörte Wundheilung. 13 Monate später konnte das Fixationsmaterial entfernt werden, da der hier versorgte Bruch gut geheilt war. -
Beim zweiten Patienten wurde zunächst eine dorsale Gipsschale angelegt. Einen Tag später erfolgte die operative Einstellung des linken Außenknöchels, der dann mittels Schrauben und Zuggurtung in anatomisch günstiger Lage fixiert wurde. Es ergab sich auch hier ein komplikations-

loser Verlauf. Die Operationswunde verheilte primär und es wurde mit der konservativen Übungsbehandlung begonnen. Das Ergebnis war auch bei diesem Verletzten sehr erfreulich. -
Beim dritten Patienten waren schon an einem auswärtigen Krankenhaus der linke Innenknöchel und beide rechte Knöchel verschraubt worden. Danach erfolgte Ruhigstellung im Unterschenkelgips. Am Außenknöchel war ein Rushpin verwendet worden. Als der Patient zu uns eingewiesen wurde, lag rechts eine fortgeschrittene Durchbauung am Innen- und Außenknöchel vor, während links eine Pseudarthrose bestand. Zunächst erfolgte nur Entfernung der Metallteile aus den rechten Knöcheln, danach Übungsbehandlung. Später wurde von uns eine Umstellung des linken Innenknöchels von der Seitwärtsstellung in die Normalstellung vorgenommen, da sich die Falschgelenkbildung in Fehlstellung nicht durchgebaut hatte. Auch in diesem Fall war das Behandlungsergebnis gut. Der Patient konnte in seinem alten Betrieb weiterhin als Hilfsarbeiter tätig sein und brauchte keine Berufshilfe in Anspruch zu nehmen.

Bei den beiden letzten Patienten lag eine bimalleoläre Fraktur links vor. Es erfolgte operative Versorgung des Außen- und Innenknöchels im Bereich des linken Fußgelenkes mit Schraube, Küntschernägeln und Draht.

Während bei dem einen Patienten die Heilung ohne Komplikationen verlief, trat bei dem anderen Verletzten nach 16 Wochen eine Eiterung am linken Außenknöchel auf. Die Röntgenaufnahme zeigte eine Resorptionszone in der Gegend der Drahtschlinge am linken Außenknöchel, deren Entfernung deswegen angezeigt war. Vier Monate später konnte das restliche Osteosynthesematerial nach fester knöcherner Durchbauung entfernt werden.

Vergleicht man die Krankengeschichten des Jahres 1966 mit denen des Zeitraumes vom Frühjahr 1953 bis Ende 1965, so stellt man fest, daß 1966 verhältnismäßig häufiger operativ im AO-Verfahren vorgegangen wurde, und daß in diesen Fällen ein sehr gutes anatomisches wie funktionelles Endergebnis erzielt werden konnte.

XIV. ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend wurde eine Definition der Themastellung gegeben. Es wurden nur solche Knöchelbrüche bearbeitet, bei denen lediglich eine Fraktur am medialen oder am lateralen Malleolus oder an beiden, sonst aber keine anderen Verletzungen an anderen Stellen des Beines vorlagen. Dann folgt eine kurze geschichtliche Betrachtung der Knöchelbruchforschung, an die sich eine Darstellung der Bänderverhältnisse im oberen Sprunggelenk einschließlich der Bewegungsmöglichkeiten des Fußes anschließt. Es wird auf die Einteilung der Knöchelbrüche und die Bedeutung dieser Klassifikation hingewiesen, ferner auf das Geschlecht und Alter bei den Verletzten. Über die Entstehung von Knöchelbrüchen, ihre Erkennung wird schließlich auf ihre Behandlung und die dabei erzielten Ergebnisse der verschiedenen Autoren hingeführt.

Die Ergebnisse aus dem UKM werden mit allgemeinen Zahlen eingeleitet.

Vom Frühjahr 1953 bis Ende 1966 wurden insgesamt 14 040 Verletzte aufgenommen, darunter 160 Verletzte mit einem isolierten Knöchelbruch.

Von den Frischverletzten wurden 42 konservativ und 4 operativ behandelt. Die Ergebnisse, die hierbei erzielt wurden, waren recht gut. Es wird im einzelnen auf Bruchart,

Nebenverletzungen, Behandlung, Aufenthaltsdauer sowie auf die Höhe der MdE bei der Entlassung und erste Dauerrente eingegangen. Ferner wurde noch kurz die soziale Rehabilitation der Patienten aufgeführt. Bei den konservativ Behandelten ist festzustellen, daß die Behandlungsdauer und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit wesentlich kürzer ist. Auch waren die Ergebnisse in funktioneller als auch anatomischer Hinsicht besser. Die Rentenwerte waren auch niedriger. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß operative Maßnahmen natürlicherweise bei komplizierten Fällen in Anwendung kamen, die eine Stellungskorrektur oder andere Eingriffe notwendig machten.

Die schwierigsten Verhältnisse boten die Patienten, die aus einem anderen Krankenhaus zur Weiterbehandlung ins UKM kamen. Bei ihnen wurden auch die schlechtesten Ergebnisse erzielt. Auch mußte hier am häufigsten operativ vorgegangen werden. Dennoch konnte in den meisten Fällen erreicht werden, daß die Patienten wieder in den Arbeitsprozeß eingegliedert werden konnten. Bei den Übungsbehandlungspatienten wurde von den vielen Möglichkeiten der uns zur Verfügung stehenden Hilfsmittel wie Krankengymnastik, Bäderbehandlung, Elektrotherapie und Beschäftigungstherapie eifrigst Gebrauch gemacht. Hier konnte eine hervorragende Besserung des objektiven Befundes noch bei sehr vielen Patienten erreicht werden. Da die Übungsbehandlungspatienten mit 70 Fällen weitaus die größte Zahl darstellten, ist diese Tatsache von besonderer Bedeutung.

XV. SCHRIFTTUM

ARENS, W.: Zur Arthrodese im Knie- und Fußgelenk. Orthop. und Traumatologie 10, 217, 1963.

ARENS, W.: Zur Arthrodese des oberen und unteren Sprunggelenkes. Heft Unfallheilk. 81, 199, 1964.

BALENTY, P.V., JONESCU, M., BACIN, C., BRAZDA, A.: Über schlecht verheilte Knöchelbrüche. Orthop. und Traumatologie 11, 481, 1964.

BENGTSON, K.: Klassifikation der Malleolarfrakturen nach LAUGE HANSEN. Therapie der Gegenw. 101, 480, 1962.

BEYER, W.: Der unfallbedingte Erguß im oberen Sprunggelenk. Mschr. Unfallheilk. 65, 350, 1962.

BODER, H.Ch.: Skisport und Frakturen der unteren Extremitäten - Versuch einer statistischen Auswertung. Münchner Med.Wschr. 99, 1637, 1957.

BÖHLER, J.: Möglichkeiten der Behandlung schwerer Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. Hefte Unfallheilk. 81, 199, 1964.

BÖHLER, J.: Der Abriß der medialen Knöchelspitze, eine typische Skiverletzung. Arch. orthopädische und Unfallchirurgie 49, 147, 1957.

BÖHLER, J.: Operative Behandlung des Bruches des medialen Knöchels und des großen hinteren Schienbeinkeiles. Beih. Zschr. Orthop. 88, 138, 1957.

BÖHLER, L.: Kritik der operativen Behandlung von Knöchelbrüchen. Beih. Zschr. Orthop. 88, 350, 1957.
Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Ergänzungsband 1963 und Band II 1957 12. und 13. Aufl., Maudrich-Verlag

BRAUNSTEIN, P., WADE, P.: Treatment of unstable Fractures of the ankle. Ann. of Surgery, Vol. 149, 1959.

BREITENFELDER, H.: Der lange Drehbruch des äußeren Knöchels, Spätschäden und ihre Verhütung. Beih. Zschr. Orthop. 88, 333, 1957.

DIETL, H.: Über die Sprengung der Knöchelgabel, ihre Entstehung, Erkennung und Behandlung. Zbl. Chr. 81, 41, 1956.

DÖPFER, T., WETESCHIK, H.: Sind gehaltene Aufnahmen nach Supinationstrauma des Knöchels als Routineuntersuchung angezeigt? Röntgenblätter XIII. 3, 81, 1960.

EIGENTHALER, L.: Konservative Maßnahmen bei schwer reponierbaren Luxationsfrakturen im Sprunggelenksbereich. Klin. Med. 18, 106, 1963.

EUFINGER, H.: Die Spätfolgen nach Knöchelbrüchen. Mschr. Unfallheilk. 52, 6, 1949.

ERFURTH, C.: Zur Technik der Knie- und Fußarthrodesen. Orthop. und Traum. 10, 240, 1963.

ERLER, F.: Indikationsstellung zur operativen Behandlung frischer Brüche des inneren Knöchels. Zschr. inn. Med. 1955.

FREDENHAGEN, H.: Die Stufenbildung im oberen Sprunggelenk. Z. Unfallmed. u. Berufskrankh. 50, 204, 1957.

FRITZSCHE, H.: 40 Fälle von Sprunggelenkarthrodese vom Gesichtspunkt der Sozialversicherung aus gesehen. Z. Unfallmed. u. Berufskrankh. 50, 111, 1957.

FRANCO, F.: La diastasi tibio-peroneale inferiore. Minerva orthopedica VII, 11, 1956.

FUCHS, G., KÄMMERER, H.: Indikationen zur konservativen Behandlung des Innenknöchelbruches und zur operativen Versorgung mit dem Rush-pin. Chirurg. 31, 254-256, 1960.

GALLE, P.: Beitrag zur Frage der Behandlung offener Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. Klin. Med. 16, 288, 1961.

HAAGE, H.: Isolierte Fraktur des Processus fibularis tali. Fortschr. Röntgenstr. 95, 422, 1961.

HADJISTOMOFF, B.: Doppelte Drahtextension bei Trimalleolarfrakturen. Z. Orthop. 97, 97, 1963.

HÖRHOLD, K.: Die unkomplizierten Knöchelbrüche und ihre Behandlung. Dtsch. Med. Journal 10, 136, 1959.

ISELIN, H.: Zur Verordnung von Schuheinlagen nach Verletzungen. Mitt. der med. Abteilung d. SUVA 4, 1, 1938.

KETT, K., AICHNER, H., WESSELY, E.: Der Einfluß der Reposition des Malleolus lateralis bei der Behandlung bimalleolärer Knochenbrüche. Mschr. Unfallheilk. 68, 82, 1965.

KÜPPERMANN, W.: Indikationen zur operativen Behandlung der Luxationsfrakturen des Sprunggelenkes. Hefte Unfallheilk. 81, 193, 1964.

LAUGE HANSEN, N.: Knöchelbrüche und Bänderverletzungen des Fußgelenkes und des Fußes. Zbl. Chir. 87, 545, 1963.

LAUGE HANSEN, N.: Fractures of the ankle. Arch. of surg. Vol. 60, 957, 1950.

LOB, A.: Operative Beseitigung traumatisch bedingter schwerer Gehbehinderungen. Med. Welt. 16, 814, 1960.

MAATZ, R.: Die Fixation des hinteren VOLKMANNschen Dreiecks mit der Federkopfschraube. Bruns Beitr. klin. Chir. 207, 432, 1963.

MATZEN, P.F.: Frische und veraltete Frakturen im Unterschenkel und Fußbereich. Orthop. u. Traum. 10, 175, 1963.

MÜLLER, M.E., ALLGÖWER, M., WILLENEGGER, H.: Technik der operativen Frakturbehandlung, Springer Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1963.

NIGST, H.: Über Malleolarfrakturen: Pronations-Dorsalflexionsfrakturen, Bedeutung des hinteren VOLKMANNschen Dreiecks, Pseudarthrosen des Malleolus tibialis. Mschr. Unfallheilk. 64, 351, 1961.

NYAKUS, A.: Unsere neueren Erfahrungen mit der Denervation des Knöchel- und tarsalen Gelenkes. Zbl. Chirurgie 83, 2243, 1958.

O'DONOGHUE, DonH.: Treatment of ankle injuries. By Northwest Medicine 1958.

PLATZGUMMER, H.: Spätergebnisse und Erfahrungen mit der operativen Wiederherstellung der Knöchelgabel nach deform verheilten Knöchelbrüchen und Syndesmosenspren Arch. orthop. Unf. Chir. 56, 639, 1964.

REICH, H.: Beitrag zur konservativen Behandlung der geschlossenen Verrenkungsbrüche des Sprungbeinkörpers. Zbl. Chir. 87, 1387, 1962.

REIMERS, C.: Der Knöchelbruch und seine Behandlung. Therapiewoche 8, 120, 1957.

RICHTER, J.: Unsere Erfahrungen bei der Arthrodese der Sprunggelenke mit Markraumfeder nach Maatz. Zschr. Orthop. 97, 438, 1963.

RIESS, J.: Die Indikationsstellung zur operativen Behandlung frischer Brüche des inneren Knöchels. Chirurg. 26, 103, 1955.

SCHARF, J. H.: Funktionelle Anatomie am Bein und Fuß. Orthopäd. u. Traum. 10, 235, 1963.

SCHARIZER, E.: Verletzung der Knöchelbänder (Subluxatio tali supinatoria) Münchn. med. Wschr. 103, 460, 1961.

SCHNELLE, H.H.: Grundsätze funktioneller Gelenkbehandlung. Arch. orthop. u. Unf. Chir. 48, 81, 1956.

SCHÖNBAUER, H.: Obere und untere Sprunggelenkarthrodese. Hefte Unfallheilk. 71, 225, 1962.

SCHÖNBAUER, H.: Eine einfache Methode zur gleichzeitigen operativen Versteifung des oberen und unteren Sprunggelenkes. Chir. Praxis 4, 445, 1959.

SPÄNGLER, H.: Abgrenzung der Indikation zur konservativen bzw. operativen Behandlung der Luxationsfraktur im Bereich des Sprunggelenkes. Klin. Med. 17, 113, 1963.

STOBER, W.: Zur Therapie der medialen Malleolarfraktur. Mschr. Unfallheilk. 60, 4, 1957.

STRUPPLER, V.: Gelenkbrüche am unteren Tibiaende. Vortr. bayer. Chir. Ver. 38. Tagung 1961.

STURZENEGGER, H.: Über die Behandlung der lateralen Malleolarfraktur mit Subluxation des Talus. Schweiz. med. Wschr. 84, 47, 1954.

SUCKERT, R.: Typische Wintersportverletzungen. Sportarzt 12, 4, 1961.

THOMSEN, W.: Zur Problematik der Arthrodese des Hüftgelenkes und des Knöchelgelenks. Beih. Zschr. Orthop. 94, 469, 1961.

TITZE, A.: Knöchelbrüche bei Kindern. Klin. Med. 18, 116, 1963.

TREDUP, K.: Zur operativen Behandlung nicht reponierbarer Malleolar- und Olecranonfrakturen mit der Zuelzerklammer. Langenbecks Arch. Klin. Chr. 288, 446, 1958.

VASLI, S.: Operative treatment of ankle Fractures. Oslo University Press, 1957.

WAIGAND, D.: Die Arthrodesen am Fuß. Chir. Praxis 6, 77, 1962.

WEBER, B.G.: Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Huber Bern 1966.

WELLER, S.: Knöchelfrakturen mit Gabelsprengung und Subluxation des Talus. Sportarzt 14, 37, 1963.

Über die Behandlung von Knöchelfrakturen mit Gabelsprengung und Subluxation des Talus. Medizinische 9, 359, 1958.

WELLER, S., LEITZ G.: Das Schicksal des oberen Sprunggelenkes nach Knöchelfrakturen und die therapeutische Konsequenz hinsichtlich der Erstversorgung. Med. Welt 1338, 1963.

WERTHER, H.: Zeichnerische Deutung der Inkongruenz am Knöchelgelenk. Orthop. und Traum. 10, 658, 1963.

WIDEN, A.: Zitiert nach LAUGE HANSEN.

Herrn Professor Dr. med. A. L o b, Chefarzt des Unfallkrankenhauses Murnau, danke ich herzlich für die Anregung und Überlassung des Themas, die freundliche Unterstützung bei meiner Arbeit und für die Übernahme des Referates.

Herrn Professor Dr. Dr. h.c. R. Z e n k e r, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich ergebenst für die Übernahme des Korreferates.

Herrn Oberarzt Dr. med. J. P r o b s t, Unfallkrankenhaus Murnau, sage ich meinen besten Dank für seine Hilfe bei der Gestaltung dieser Arbeit und seine Beratung in wissenschaftlichen Fragen sowie für die Durchsicht und Korrektur.

L E B E N S L A U F

Ich, Volker Haid, bin am 7.4.1939 in Mainburg als 5. Kind des prakt. Arztes Dr. Hans Haid und seiner Ehefrau Magda, geb. Dobel, geboren.

Meine Kindheit verbrachte ich im Elternhaus. In Mainburg besuchte ich die Volksschule und die Realschule. Anschliessend wechselte ich an die Oberrealschule Neuburg/Donau über, wo ich 1960 die Reifeprüfung ablegte. Nach Ableistung meiner 15-monatigen Wehrpflicht begann ich 1961 mit dem Medizinstudium an der Universität in München. Dort bestand ich im Wintersemester 1963 das Physikum und im Sommersemester 1967 das medizinische Staatsexamen.

Seit September 1967 bin ich als Medizinalassistent am Kreiskrankenhaus Mainburg tätig.